VIE PÉDAGOGIQUE
Numéro 135 Avril - Mai 2005

DOSSIER
Science-technologie : quels changements ?

www.viepedagogique.gouv.qc.ca

2007-02643/

par Paul Francoeur
Compte rendu des projets que le comité de rédaction a eu le plaisir de découvrir lors de son déplacement en région. Cet automne, la Mauricie et le Centre-du-Québec étaient à l'honneur.

Entretien avec Bernard Charlot
Propos recueillis par Luce Brossard
Lors d'une visite à Montréal, Bernard Charlot a accepté de répondre aux questions de *Vie pédagogique*. Ses propos apportent à la question des élèves qui vivent des échecs scolaires, un éclairage particulier qui mérite le détour.

par Guy Lusignan
Après sept années de mise en place de la maternelle à temps plein, un retour sur ses effets s'imposait.

La revue a donc réuni des actrices du milieu pour leur permettre de partager leurs perceptions de la nouvelle réalité instaurée par cette transformation du cheminement scolaire de l'élève.

16 La réforme du curriculum qui touche les sciences et la technologie agit en profondeur sur l'articulation des différentes disciplines et leur fonction dans la formation générale des jeunes. Ce dossier facilitera, nous l'espérons, la mise en œuvre des changements amorcés dans la réforme du curriculum vécue par les enseignants et les articles, par leur variété, permettront de mieux cerner les questions émergentes.

par Diane Rochon et Michel Aubé

par Brigitte Loiselle et Denis Fyfe

par Christine Couture

par Éloine Boileau, avec la collaboration de Annick Poussart et Michel Aubé

par Marcel Thouin

Table ronde réunissant des enseignants et des universitaires
par Guy Lusignan

par Patrice Potvin

par Michel Aubé

WWW.
viepedagogique.gouv.qc.ca

Dossier Internet

UNE PALETTE DE RESSOURCES

par Pierre Lachance

L'auteur présente succinctement des exemples de situations d'apprentissage réalisées par des enseignants dans l'esprit de la réforme.

Ma bestiole sous la lumière : www.scientic/affiche_Article.asp?IdArticle=1109

L'argent et nous : www.recitlangues.org/projets/tachcom.htm#argent

Le monde de Darwin : darwin.cyberscol.qc.ca

Des phénomènes géologiques extrêmes : www.cspi.qc.ca/cpp/sciences/rubrique.php?id_rubrique=4

Peut-on conserver l'énergie thermique? : recitmst.qc.ca/article.php3?id_article=98

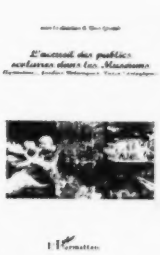
Le réchauffement de la planète : www.csbe.qc.ca/tic

Un engin électrisant : www.sciencetechno.net/rubrique.php3?id_rubrique=50

Carrefour-éducation : carrefour-education.telequebec.tv

par Michel Aubé

DESROCHES, J.-F. et D. RODRIGUE. *Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes*, Waterloo, Éditions Michel Quintin, 2004.



GIRAULT, Y. (dir.). *L'accueil des publics scolaires dans les muséums : aquariums, jardins botaniques, parcs zoologiques*, Paris, L'Harmattan, 2003.

GIRAULT, Y. et M. GIRAULT. *L'aléatoire et le vivant*, Québec, Les Presses de l'Université Laval, 2004.

Suite de l'article de la page 41 :
LE DOUX POUVOIR DU MONARQUE
par Élaine Boileau, avec la collaboration de Annick Poussart et Michel Aubé.

Hors dossier

par Sandra Larouche et Lorie Gagnon

Faire le lien entre l'histoire et l'exploration professionnelle, voilà une idée intéressante qui a permis de bâtir un projet tonifiant dont cet article est le reflet.

par Caroline Couture

Un article qui permet de mieux comprendre les troubles déficitaires de l'attention, réalités de plus en plus présentes dans les écoles. L'auteure fait le tour de la question de façon très claire et instructive. Une lecture pour en savoir plus….

par Luc Bernard et Guy Fleury

Les arts par la comédie musicale, pour mobiliser un milieu et bâtir un projet interdisciplinaire qui rallie l'ensemble de la communauté éducative, voici une idée qui a pris naissance modestement dans le cadre d'activités parascolaires et qui est devenue une entreprise collective dont l'article témoigne.

par Claire Lagacé

Une expérience qui illustre l'effet du programme de formation pour la mise en place de situations permettant aux élèves de se situer par rapport aux différences et de faire des prises de conscience porteuses d'apprentissage.

par Annie Savard et Émilie Morin

Est-ce possible? Les auteures nous en convainquent et cet article témoigne de leur démarche en accompagnant le lecteur dans ce défi motivant pour des éducatrices.

QUAND LE MILIEU PASSE À L'ACTION par Claude Beauchesne – Rapport du colloque du COFPE et du CRIFPE, 20 et 21 mai 2004 – CONTINUITÉ FRUCTUEUSE ET COUP DE BARRE EN ÉDUCATION. UN SYMPOSIUM AUDACIEUX À L'UNIVERSITÉ MCGILL par Arthur Marsolais – L'ÉDUCATION ET LA PHILOSOPHIE : VOIX CONTEMPORAINES par Arthur Marsolais.

Une banque de ressources déposée dans notre site Internet à la rubrique *Vous informer*.

Numéro 135
Avril-mai 2005
Revue québécoise de développement pédagogique publiée par le Secteur de l'éducation préscolaire et de l'enseignement primaire et secondaire en collaboration avec la Direction des communications et la Direction des ressources matérielles.

Secteur de l'éducation préscolaire et
de l'enseignement primaire et secondaire
Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport
600, rue Fullum, 10e étage
Montréal
H2K 4L1
Tél. : (514) 873-8095
Téléc. : (514) 864-2294
Courrier électronique :
vie.pedagogique@mels.gouv.qc.ca

Vie pédagogique

Sous-ministre adjoint
Pierre Bergevin

Direction
Camille Marchand

Comité de rédaction
Ghislaine Bolduc
Réjeanne Côté
Yvon Côté
Suzanne Desjardins
Thérèse Des Lierres
Nicole Gagnon
Camille Marchand
Arthur Marsolais
Nathalie Michaud
Daryl Ness
Marie-France Noël
Marthe Van Neste
Marc-Yves Volcy

Secrétariat
Josée St-Amour

Coordination à la production
Michel Martel

Distribution
France Pleau

Supervision de la révision linguistique
Suzanne Vinet

Photocomposition typographique et photogravure
Composition Orléans

Impression
Transcontinental Québec

Photo de la page couverture
Denis Garon

Publicité
Donald Bélanger
Tél. : (450) 974-3285
Téléc. : (450) 974-7931

Dépôt légal, Bibliothèque nationale du Québec
ISSN 0707-2511

Les textes publiés dans *Vie pédagogique* sont indexés dans le Répertoire canadien sur l'éducation et dans *Repère*.

Les opinions émises dans les articles de cette revue n'engagent que les auteurs et non le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.

Toute reproduction est interdite. Cependant, les étudiants et le personnel d'un établissement d'enseignement situé au Québec peuvent, à des fins personnelles ou d'enseignement, reproduire la totalité ou une partie des articles figurant dans la revue *Vie pédagogique*, à condition d'en citer la source, lorsqu'applicable. Toute autre reproduction, notamment à des fins commerciales, nécessite l'autorisation du titulaire de droit.

Au Québec, on peut recevoir **gratuitement** *Vie pédagogique* en écrivant à :

Vie pédagogique
Service de la diffusion
Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport
3220, rue Watt, bureau 101
Sainte-Foy (Québec) G1X 4Z7
ou en consultant le site ww.viepedagogique.gouv.qc.ca
98-0808

« Je vais attendre que le futur arrive » (Aurélie)

Cette petite phrase prononcée par Aurélie, 11 ans, dans le beau film d'Anaïs Barbeau-Lavalette, *Les mains du monde*, suscite la réflexion. C'est une occasion de s'arrêter sur la perception qu'ont les jeunes de leur devenir, un peu comme si Aurélie, par ces mots, nous faisait partager son inquiétude devant un avenir incertain. On peut lire dans ses paroles l'expression d'une certaine fatalité sur laquelle tout éducateur peut se pencher pour mieux en comprendre la teneur.

De nos jours, les jeunes évoluent dans une société où ils sont bombardés d'informations, mais ils n'ont pas toujours les filtres nécessaires pour composer avec des réalités qui les déstabilisent : réchauffement planétaire, trou d'ozone, effet de serre, génocide, etc.

Bien que l'importance de rassurer les jeunes soit évidente, il n'est cependant pas nécessaire de les couper d'un monde dans lequel ils ont à vivre. Il arrive alors à l'occasion que les jeunes enfants posent des questions incongrues. Celles-ci nous dérangent parfois, mais il nous faut les entendre pour répondre à leur besoin de mieux comprendre ce monde bigarré qui les entoure.

D'autre part, les élèves du secondaire, plus âgés et plus conscients, peuvent être submergés par un grand sentiment d'impuissance qui, dans certaines situations, les amène à se forger une carapace de cynisme.

L'école, où l'élève passe la plus grande partie de sa journée, peut faire sa part.

En effet, le Programme de formation de l'école québécoise, à travers les domaines généraux de formation, offre des objets d'apprentissage à partir de questions que se posent les jeunes tant au primaire qu'au secondaire, peu importe qu'elles soient plus existentielles sur le sens de phénomènes, que celles, plus embarrassantes, pour lesquelles nous-mêmes, les adultes, n'avons pas de réponses.

Lorsqu'il est question d'*environnement* ou du *vivre-ensemble et citoyenneté*, dans le programme de formation, les jeunes, tout en étant lucides devant les problèmes, devraient sentir qu'ils ont la possibilité d'agir sur des situations dans un rayon d'action à leur mesure. L'enseignant est alors un médiateur qui leur permet de découvrir les possibilités et les pistes de solution pour agir.

Dans ce contexte, le film d'Anaïs Barbeau-Lavalette est une « fleur de macadam » qui démontre comment « l'entraide est un moyen de résistance ». Ce documentaire donne la parole à des personnes qui trouvent dans l'engagement bénévole une façon de faire la différence par des actions, si petites et anonymes soient-elles. Ces adultes de tout âge s'engagent personnellement dans des causes variées : Grands Frères et Grandes Sœurs, aide aux devoirs, cuisines populaires, atelier d'art thérapie, animation dans des centres d'hébergement, accompagnement de fin de vie, etc. Au dire de la jeune cinéaste, ce film est né d'une urgence : celle de répondre au besoin vital de s'engager dans des causes sociales. Long métrage aux qualités esthétiques indéniables, il circonscrit habilement la notion de coopération dans ses acceptions les plus concrètes.

En effet, le film d'Anaïs Barbeau-Lavalette propose des pistes pour participer au progrès social en redéfinissant une nouvelle solidarité. Il ouvre sur la possibilité d'agir dans un monde sans frontières qui pénètre, malgré nous, nos espaces privés. Ce documentaire nous permet de réagir à ce sentiment d'impuissance qui nous rend parfois apathiques et nous fait dire : « À quoi bon? »

Les jeunes, quel que soit leur âge, ne sont pas à l'abri de ce sentiment et les enseignants peuvent les accompagner dans la recherche des repères. Ceux qui leur permettront de sentir à quel point ils sont tous solidaires.

Utopiste, direz-vous?

Cette part d'idéal n'est-elle pas un peu nécessaire à un éducateur qui veut permettre à Aurélie de participer à ce futur qu'elle attend… avec un peu d'inquiétude dans le regard?

Camille Marchand
camille.marchand@mels.gouv.qc.ca

Référence

Les mains du monde, [Long métrage], réalisatrice : Anaïs Barbeau-Lavalette, Québec, InformActionsFilms, 2004, Betacam Num, 52 min. www.informactionfilms.com

DES PERCÉES PÉDAGOGIQUES DANS LES RÉGIONS DE LA MAURICIE ET DU CENTRE-DU-QUÉBEC

Une brochette de projets qui font appel à des thèmes intégrateurs et qui inspirent de l'intérêt ou même de la passion chez les élèves.

par Paul Francoeur

Ce jour gris du 18 novembre 2004 qui réunissait à Trois-Rivières les membres du comité de rédaction de *Vie pédagogique* réservait néanmoins aux visiteurs une provision de lumière et de couleur. Grâce aux récits animés d'expériences accomplies dans une demi-douzaine d'écoles de la région, ils ont apprécié une fois de plus la vigueur de l'innovation dans le réseau scolaire.

Deux écoles primaires et trois écoles secondaires ont exposé des projets tirant parti des ressources des arts, de l'histoire et de l'éducation physique, pour tresser le fil conducteur d'une démarche d'apprentissage signifiante et mobilisatrice. Une école secondaire a démontré le caractère indispensable d'une concertation entre partenaires pour encadrer un groupe d'élèves ayant des difficultés graves de comportement et pour intervenir avec cohérence et efficacité auprès d'eux.

Ce défilé instructif d'agents d'éducation a permis aux observateurs de noter une nette maturité dans la mise en œuvre de la pédagogie par projets. On remarque de plus en plus dans les applications une *sobriété* qui entraîne une économie d'énergie autant chez les élèves que chez les enseignants, une *concentration* qui évite la dispersion de l'attention aux quatre vents, une *originalité* qui témoigne du souci des enseignants de renoncer aux formules faciles ou répétitives et un *rythme* qui aménage une alternance de temps forts et de temps faibles tout au long de l'année scolaire.

Nous proposons ici un aperçu de ces réalisations, quitte à revenir plus tard sur quelques projets qui appellent de toute évidence un traitement plus exhaustif.

Des douceurs en boîte

Nathaly Gagnon entretient de longue date un rapport passionné avec le cinéma. Enseignante de français en deuxième secondaire à l'école secondaire Le tandem boisé (Commission scolaire des Bois-Francs), elle entraîne vaillamment ses 35 élèves dans un ambitieux projet annuel de production cinématographique. En trois ans, avec la pleine participation de ses collègues, l'aide immédiate d'un expert et le soutien de quelques personnes-ressources, elle a déjà constitué un répertoire de neuf courts métrages, entièrement réalisés par les élèves, qui se classent honorablement dans des concours. Ces élèves, qui appartiennent au secteur des cheminements particuliers de formation, en tirent profit sur le chapitre de la motivation et de la valorisation. Même que certains élèves des classes ordinaires envient leur sort.

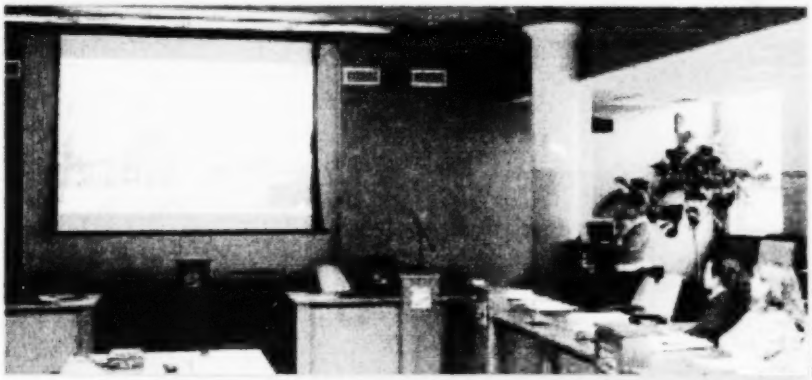


Photo : Denis Caron

PRÉSENTATION DU PROJET DE L'ÉCOLE SECONDAIRE LE TANDEM

Grâce à la réputation déjà acquise par le projet, les élèves – en majorité des garçons – abordent leur année scolaire avec une certaine fébrilité. Un stage d'une journée au siège montréalais de Radio-Canada les plonge d'emblée dans le vif du sujet : ils ont le mandat de réaliser en direct une émission de 30 minutes, en se mettant dans la peau des gens du métier. Expérience exigeante mais emballante, qui leur fait prendre conscience dès le départ de la complexité de ce type de production.

De retour à l'école, ces élèves se répartissent en trois équipes de douze membres, formant autant d'entreprises de production. Une recherche est aussitôt instituée pour définir les douze métiers nécessaires à la réalisation complète d'un film : scénariste, producteur, assistant à la production, responsable de la continuité, directeur artistique, cadreur (*cameraman*), machiniste, éclairagiste, preneur de son, monteur, réalisateur et acteur. Les connaissances ainsi acquises et la documentation recueillie servent de base à la mise sur pied d'un salon d'information sur le cinéma tenu en janvier, à l'intention des élèves de l'école et de quelques écoles primaires du voisinage.

À l'intérieur de chacune des trois équipes, un appel d'offres est lancé en vue du choix d'un scénario. Tous entreprennent la rédaction d'une histoire et l'une d'entre elles sera retenue au terme d'un processus démocratique et deviendra l'objet d'une réalisation collective.

Dès que le scénario est choisi, chacun se met en lice en vue de pourvoir les postes nécessaires dans la chaîne de production. Les uns et les autres se positionnent selon leurs centres d'intérêt, leurs ambitions, leurs talents ou leurs compétences. Tous ces artisans se préparent ensuite au tournage en fonction de la responsabilité qui leur est impartie : le cadreur étudie les plans et les mouvements de la caméra, le directeur artistique procède au choix des costumes et à la mise au point des décors, les acteurs peaufinent le profil de leur personnage sous la direction du réalisateur, etc.

Puis arrive le jour fatidique du tournage – quelque part au mois de mars – où toute l'équipe de production s'affaire sur un plateau, depuis 7 heures jusqu'à 18 heures. Épisode intense, puisque toutes les prises doivent impérativement être terminées ce jour-là, y compris le tournage des scènes extérieures, quelles que soient les conditions atmosphériques.

On effectue ensuite le minutieux montage des images et du son pour aboutir au produit fini : un court métrage dont la durée peut varier de 6 à 19 minutes. La clôture officielle du projet prend la forme d'une séance publique de projection des trois œuvres, en soirée, où les jeunes reçoivent les commentaires d'un jury composé d'experts dans le domaine.

« De cette manière, soutient Nathaly Gagnon, les arts se trouvent naturellement intégrés à l'ensemble des matières scolaires et omniprésents dans la vie quotidienne de la classe. Les élèves vivent l'expérience exaltante de la création artistique en voyant le fruit de leur imagination se concrétiser dans une œuvre souvent belle et qu'ils ont eux-mêmes façonnée. » Il va de soi qu'un tel mouvement collectif galvanise l'esprit d'équipe, approfondit la connaissance de soi par la révélation d'un potentiel et déclenche ou affine une conscience sociale. Les scénarios retenus traitent du décrochage scolaire, du taxage et de l'intimidation, de la cigarette, de la toxicomanie, des catastrophes naturelles qui ont frappé la région des Bois-Francs, etc.

Ce groupe ayant fait la preuve de ses compétences en la matière, on recourt régulièrement à son expertise : par exemple, pour la production des vidéos promotionnelles de l'école ou pour l'enregistrement d'événements culturels. Ces élèves en éprouvent une vive fierté, d'autant plus qu'ils relèvent d'un secteur dit « avec aide ».

Pour sa part, l'équipe enseignante manifeste une grande solidarité dans l'exécution d'un projet qui se prête admirablement à l'intégration des matières, particulièrement pour l'histoire, l'anglais, le français et l'informatique. On fonctionne selon la formule du coenseignement (*team-teaching*). La disponibilité d'un cadreur-monteur professionnel, l'appui du milieu comme celui de la télévision communautaire locale qui prête des appareils, le soutien financier d'un organisme sans but lucratif (CAPIX) qui permet notamment l'acquisition de l'équipement approprié, tout cela rend possible cette réalisation techniquement complexe.

Et les productions ne sont pas abandonnées par la suite, mais plutôt inscrites à divers concours. Par exemple, le film intitulé *Rémi* s'est classé comme finaliste à « Cinéastes en herbe », à l'occasion du 22e Carrousel international du film à Rimouski ainsi qu'au premier festival « Téléjeunes en francophonie ». Voilà une réussite qui ajoute un beau fleuron à la couronne déjà bien garnie de l'école secondaire Le tandem boisé. Daniel Sicotte, le directeur, s'en félicite à bon droit.

Dans les pas d'Anne Frank

Inspirés par le célèbre *Journal* d'Annelies Marie Frank, jeune Allemande de famille juive dont la vie brève a ému un immense public dans le monde entier, les élèves de deuxième année de l'école secondaire Val-Mauricie (Commission scolaire de l'Énergie) empruntent depuis cinq ans le chemin parcouru par cette personne attachante.

Photo : Denis Caron

PRÉSENTATION DU PROJET DE L'ÉCOLE SECONDAIRE VAL-MAURICIE

Karène Lapointe, enseignante de français, décrit les étapes qu'ils franchissent au cours de cette démarche :

- Chaque élève reçoit la consigne de mener une recherche sur un aspect de son choix, relativement au thème général du projet : Anne Frank, le peuple juif et la Seconde Guerre mondiale. Tous les sujets ayant un lien avec ce thème sont acceptables : l'intervention de la Croix-Rouge, l'activité de la Résistance, les camps de concentration, etc.;

- Au point de départ, la lecture d'un roman est obligatoire. Chaque élève peut choisir parmi une grande variété de livres dont l'action se situe à cette époque cruciale de l'histoire contemporaine et qui mettent souvent en scène des jeunes de son âge. Au cours de sa lecture, elle ou il doit noter systématiquement sur une fiche les faits, les données et les réflexions pertinents quant à l'objet de sa recherche. Son travail pourra être complété en consultant la documentation disponible à la bibliothèque et par une recherche sur le réseau Internet;

- L'élève organise ensuite le résultat de ses trouvailles en rédigeant un texte descriptif d'environ 350 mots, sans compter les annexes et la bibliographie;

- À la suite de cette démarche individuelle, les élèves se regroupent en équipe de trois ou quatre dans le but de produire une mégarecherche. Celle-ci incorpore les travaux déjà faits par chacun : on choisit un titre accrocheur pour ce nouvel ensemble, on établit les liens logiques entre les différents textes, on rédige une introduction et une conclusion et on procède aux corrections nécessaires en s'aidant mutuellement;

- Beaucoup d'importance est accordée à la qualité de la présentation matérielle du texte (de préférence produit à l'ordinateur) et à l'originalité de la couverture. Certains ne manquent d'ailleurs pas d'adresse ni d'imagination, si l'on en juge par quelques échantillons;

- L'œuvre commune fait ensuite l'objet d'une présentation orale par tous les membres de l'équipe. Il est intéressant de signaler ici la production d'une vidéo réalisée par le groupe des enseignantes, qui représente de façon vivante l'art de travailler en

équipe et les hauts et les bas de la coopération. Le travail d'équipe intervient en effet à toutes les étapes : les élèves se soumettent leurs travaux, échangent leurs impressions et s'encouragent mutuellement;

- Au terme du processus qui s'étale sur une étape et demie, la meilleure équipe est déclarée victorieuse et remporte le privilège convoité d'une excursion thématique à Montréal : visite du quartier juif et de sa synagogue, réception au Centre juif avec un programme de chants et de danses, repas dans un restaurant cascher et rencontre avec des survivants de l'Holocauste qui témoignent de leur terrible expérience. Voyage inoubliable pour tous les participants. Cette récompense hors du commun constitue une puissante source de motivation pour une production de qualité.

Tous les volets du programme de français sont manifestement touchés par le projet. Une série d'instruments, présentés sous la forme de cahiers de travail et préparés par les enseignantes, encadrent et soutiennent l'élève à toutes les étapes de son cheminement. D'autres matières sont aussi mises à contribution, comme l'enseignement religieux et l'histoire, mais également l'anglais, avec le visionnement d'un film sur Anne Frank présenté dans cette langue. Trois enseignantes participent directement au projet, tandis que d'autres enseignantes et enseignants s'y joignent d'année en année, gagnés par l'engouement observé chez les élèves.

Voilà comment la touchante figure d'Anne Frank, plus de 60 ans après sa mort dans le camp de Bergen-Belsen, contribue par le témoignage de sa vie au développement et à la progression vers la maturité de quelques dizaines de jeunes de notre Mauricie.

Un coup de pouce pour la vie

L'augmentation du nombre d'élèves ayant des difficultés graves de comportement préoccupe de plus en plus le milieu scolaire, toujours à la recherche d'une formule améliorée pour aider ces jeunes aux prises avec des problèmes complexes. Par la conception et la mise en œuvre du projet Destination, à l'école Saint-Frédéric, la Commission scolaire des Chênes vient sans doute de franchir un pas important pour relever ce défi majeur de la mission éducative.

L'ampleur du problème et les limites des ressources à leur disposition ont incité les organismes et les partenaires du milieu à se regrouper autour d'une même table de concertation au début de 2004. Il est reconnu que l'intervention psychosociale auprès des jeunes en difficulté doit s'inscrire dans un réseau de services coordonnés, multidisciplinaires et complémentaires et intégrer toutes les dimensions des problèmes vécus par ces jeunes. Le CLSC Drummond et le Centre jeunesse ont travaillé de concert avec l'école et la Commission scolaire des Chênes pour faire une analyse minutieuse de la situation et déterminer de nouveaux leviers d'intervention. Afin d'assurer une rigueur scientifique au projet, l'équipe ainsi formée s'est adjoint Nadia Desbiens, professeure associée de l'Université de Montréal. Le projet recherche-action Destination, à l'intention des élèves du secondaire, est donc né de ces échanges. En voici les principales caractéristiques :

- Par une stratégie d'intervention à niveaux multiples (personnel, social et scolaire), ce projet prend d'abord comme point d'appui le potentiel positif de l'élève, ses forces et ses compétences acquises;

- Le projet en question présuppose obligatoirement un engagement et une responsabilité plus grande de la famille dans la démarche. Les parents signent d'ailleurs un contrat de collaboration en bonne et due forme;

- En tablant sur un partage d'expertise et une mise en commun des ressources, ce projet amène les partenaires à travailler dans une structure planifiée, cohérente et continue. On entend de cette manière appliquer et évaluer un modèle de collaboration et de concertation entre l'école, la famille, les centres jeunesse, le CLSC et le milieu communautaire;

- Le volet d'enseignement adapté est soumis au développement de compétences disciplinaires et transversales. Il se traduit par des projets individuels et un projet de groupe, à partir des points forts et des champs d'intérêt manifestés par les jeunes visés;

Photo : Denis Caron

PRÉSENTATION DU PROJET DE L'ÉCOLE SAINT-FRÉDÉRIC

- Enfin, le projet Destination assure un soutien clinique et une formation appropriée aux enseignants de même qu'aux personnes-ressources et spécialistes dans la relation d'aide à l'élève. À toutes les étapes du projet, des ressources sont fournies à cet effet par l'Université de Montréal et la Commission scolaire des Chênes.

Depuis septembre 2004, une classe de douze élèves âgés de 13 à 15 ans – onze garçons et une fille – a inauguré ce projet expérimental qui compte trois volets : l'enseignement adapté, le développement des habiletés sociales et le soutien à la famille. Exploitant le modèle clinique « à paliers » (attention, réponse, ordre, exploration, social, généralisation), il est axé sur quatre sphères : projet de

vie, projet de groupe, habiletés sociales et ateliers de production.

Des stages en milieu de travail et divers ateliers sont au programme. On utilise aussi la formule des projets de vie, individuels et collectifs, entre autres avec le secteur de la formation professionnelle (dessin industriel, mécanique automobile, usinage, etc.) et des partenaires extérieurs (Village québécois d'antan, Tablée populaire, Comptoir alimentaire, etc.).

Andrée Lauzière, l'une des enseignantes engagées dans le projet, se dit consciente de la lourdeur du défi mais confiante dans les chances de succès : « Avec des partenaires qui partagent une même vision, tiennent le même langage et interviennent tous dans le même sens, avec cohérence et continuité, il est raisonnable d'espérer rendre nos élèves plus fonctionnels sur le plan personnel, social et scolaire. »

Martine Leduc, conseillère pédagogique à la Commission scolaire des Chênes, coordonne le projet. Pour sa part, Nadia Desbiens, professeure associée de l'Université de Montréal, participe à son évaluation.

L'une des trois classes de sixième année, à l'école Saint-David (Commission scolaire des Bois-Francs), amorçait en septembre 2004 un projet hors du commun, intitulé « Vélosix ». Cette expérience pédagogique, qui s'échelonne sur toute l'année scolaire, teinte d'une couleur particulière la démarche d'apprentissage et met en relation et harmonise l'épanouissement du corps et de l'esprit, tout en culminant en fin d'année avec une sortie de deux jours à vélo et une nuit passée sous la tente.

Ce projet résulte d'une réflexion qui s'est étalée sur trois ans. Stéphan Lemieux, enseignant responsable de cette classe, organisait déjà depuis quelques années pour son groupe une sortie d'une trentaine de kilomètres en juin. Cependant, il songeait à la possibilité de pousser plus loin cette expérience. À la suite de la mise en place du programme d'anglais intensif dans les deux autres classes de sixième, il a saisi l'occasion de faire bénéficier ses élèves d'un projet stimulant. Avec la collaboration d'un psychoéducateur, Martin Bernard, et d'une orthopédagogue, Marielle Bonneau, il a mis au point le projet Vélosix, lequel a ensuite été retenu par la Commission scolaire des Bois-Francs à titre de l'innovation pédagogique de l'année et a été gratifié ainsi d'une allocation supplémentaire.

Photo : Denis Caron

PRÉSENTATION DU PROJET DE L'ÉCOLE SAINT-DAVID

Le projet Destination exprime son objectif dans un slogan affirmatif et volontaire : « Je sais où je vais. Je sais pourquoi j'y vais. Je vais prendre les moyens de m'y rendre. » Tout un défi, marqué au coin de l'espoir, pour ces jeunes qui risquent autrement de grossir les rangs déjà trop serrés des laissés-pour-compte de la société.

Un après-midi par cycle de neuf jours est dédié exclusivement au projet Vélosix :

- L'usage du gymnase est alors réservé pour une séance d'éducation physique, dirigée par l'enseignant avec l'assistance périodique du spécialiste. En première heure se réunit un sous-groupe pour mettre au point la fiche d'entraînement, les circuits, les ateliers. Durant la seconde heure, on rassemble tous les élèves pour une activité physique coopérative;

- Dans une autre salle, se rassemble au cours de la première heure un « sous-groupe de besoins », sous la direction de l'orthopédagogue et du psychoéducateur. On y travaille quatre volets, repris ensuite en classe par l'enseignant : méthodes d'apprentissage ainsi que démarche en matière d'écriture, de lecture et de résolution de problèmes. Des rencontres individuelles sont possibles, si besoin est.

Cette répartition illustre bien le parallèle instauré par le projet Vélosix entre l'entraînement physique et l'entraînement intellectuel, entre les muscles et le cerveau, les deux dimensions s'interpénétrant, s'entrecroisant et s'influençant.

D'autres activités complémentaires sont aussi au menu :

- des périodes d'entraînement sur des vélos d'exercice durant les récréations;

- la visite de personnes-ressources : policier, diététiste, entraîneur, réparateur de vélos, représentant de boutiques de sport ou de plein air, athlètes d'élite, représentant d'activités régionales, etc.;

- un inventaire et une recherche du matériel nécessaire : vélos d'exercice, casques, équipement de camping, etc.

L'équipe se réserve aussi un après-midi sur neuf jours pour la planification, l'évaluation et les adaptations éventuelles dans l'organisation.

Le projet Vélosix jouit de l'appui enthousiaste de la direction de l'école, des spécialistes et des parents. Il démontre aussi l'engagement de tous ces élèves qui prennent au sérieux l'adage bien connu : *Mens sana in corpore sano*.

Outre qu'il touche de manière générale les compétences disciplinaires et les compétences transversales, le projet Vélosix met un accent particulier sur le développement du leadership, de l'organisation, de l'initiative, de la communication, de la coopération, de l'estime de soi et de l'orientation professionnelle.

Bel exemple d'intégration du corps et de l'esprit dans une dynamique pédagogique trop souvent suspectée de désincarnation!

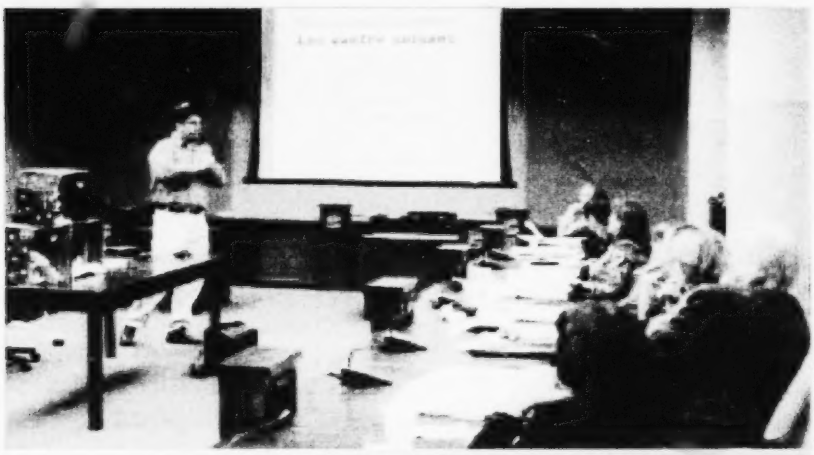


Photo : Denis Caron

PRÉSENTATION DU PROJET DE L'ÉCOLE PRIMAIRE SAINT-JACQUES

Depuis 1998, la pédagogie par projets fait partie de la culture de l'école primaire Saint-Jacques (Commission scolaire de l'Énergie). Ce contexte peut expliquer le caractère techniquement audacieux de l'expérience vécue par 55 élèves de cinquième et de sixième année. De septembre 2003 à janvier 2005, accompagnés par deux enseignantes, Marie-France Beaulac et Shirley Rozon, un conseiller pédagogique, Jean-Maurice Mercier, et une personne-ressource, David Chaumel, ces élèves ont partagé un objectif commun : réaliser un film d'animation, à partir des paroles d'une chanson composée par un groupe d'élèves en adaptation scolaire au secondaire et mise en musique par Pascal Vincent, membre du personnel de l'école Saint-Jacques. La chanson a le titre évocateur suivant : *Les quatre saisons*.

Le prétexte immédiat du projet était de contribuer à la promotion de la carrière de Pascal à titre d'auteur-compositeur-interprète. Du même coup, on intégrait le développement de diverses compétences : science et technologie, univers social, mathématique, arts, français, méthodologie et coopération.

Il est sans doute exceptionnel que de jeunes élèves soient ainsi placés devant autant d'aspects techniques de la cinématographie : l'usage d'un logiciel de films d'animation, la manipulation d'une caméra vidéo numérique, le découpage très précis du temps, des scènes et des mouvements. À noter que la rédaction du scénario, la fabrication des décors, la conception des personnages et le montage furent entièrement assumés par les élèves.

Après la présentation générale du projet par Pascal Vincent, on élabora un plan de travail en définissant les étapes nécessaires à la production d'un film. Une recherche documentaire permit de compléter les connaissances fragmentaires de chacun. C'est alors que s'imposa la nécessité de recourir à l'assistance d'un expert sur le plan technique. David Chaumel, étudiant en cinéma à l'Université Concordia, à Montréal, accepta de jouer ce rôle auprès du groupe.

Avant d'aborder la production proprement dite, un travail d'exploration fut mené :

- en premier lieu sur le texte poétique de la chanson, vu l'importance de bien saisir le sens des mots avant de les transposer en images;
- en deuxième lieu avec le visionnement systématique de quelques films d'animation, histoire d'observer plus attentivement cette facette spécialisée du cinéma;
- en troisième lieu au moyen de quelques activités techniques : initiation à l'art de modeler la pâte pour la création des décors et des personnages, réalisation expérimentale d'un court film d'animation avec le logiciel et la caméra, illustration d'un couplet ou du refrain de la chanson à l'aide d'un décor aménagé dans une boîte de carton, avec un calcul précis du temps alloué, fabrication d'un personnage principal faisant le lien entre les différentes parties, etc. Ces travaux préliminaires furent exécutés en équipe.

À l'étape de la production, les 55 élèves des deux classes furent répartis en sept équipes. Chacune se vit confier l'animation de l'une ou l'autre partie du texte de la chanson : conception et rédaction d'un scénario, fabrication d'un décor temporaire. Cette tranche de travail permit de dégager un aperçu général de chacune des parties et d'établir une cohérence dans l'enchaînement du tout. On procéda ensuite au découpage en images du scénario, compte tenu du temps imparti à chaque portion et à la construction du décor définitif. Les séquences furent filmées en mai et en juin 2004.

En octobre suivant, après l'analyse des premiers résultats du tournage, les élèves décidèrent de reprendre une partie du processus afin de corriger les déficiences constatées dans les décors, le cadrage et l'éclairage. Les jeunes artisans avaient l'ambition de produire une œuvre de qualité, plus représentative de la somme d'énergie investie.

En 2004-2005, la production finale sera présentée officiellement au public à l'occasion d'une conférence de presse. On fera ensuite une demande d'inscription au Carroussel international du film de Rimouski, qui est un festival de cinéma jeune public.

Complexe et merveilleuse expérience de coopération entre deux classes, deux écoles, le Centre des arts de la municipalité de Shawinigan et un étudiant. Sans oublier le soutien actif de deux conseillers pédagogiques de la Commission scolaire de l'Énergie.

Manon Marcotte, enseignante de français en première secondaire, et Hélène Caron, professeure d'art dramatique, se présentent comme deux intervenantes complémentaires à l'école secondaire l'Assomption (Commission scolaire du Chemin-du-Roy). Elles soutiennent toutes deux qu'un projet proposé aux élèves devrait surgir préférablement d'un coup de cœur des enseignants et faire l'objet d'un renouvellement annuel pour prévenir le tarissement de l'intérêt des participants.

Ces deux passionnées en donnent comme preuve l'expérience intense qu'elles vivent depuis quelques mois. À la suite du visionnement du film *Les triplettes de Belleville*, qui les a ravies, au printemps 2004, elles ont eu l'idée de traduire ce thème original sous une forme théâtrale et de le transposer dans la réalité de leur milieu. Au total, 130 élèves – sur les 500 que compte l'établissement – ont répondu à leur invitation et sont entrés dans le jeu :

- Ces élèves se sont d'abord inscrits à un grand concours pour le choix d'un scénario devant rendre en paroles le thème du film, tout en inventant un dénouement nouveau à l'intrigue (la fin de la version originale étant occultée). Les élèves ont manifesté de l'enthousiasme à s'engager dans ce travail de création et de rédaction. Ils ont déjà produit d'une plume alerte des projets de scénarios extraordinaires;

- Ensuite, les élèves ont participé, sur le plan artistique et technique, à la fabrication de marionnettes géantes, à la mise au point des effets du théâtre d'ombres, au choix de la trame musicale et à la confection des décors. À cette étape, la collaboration de Nicole Poulin, professeure d'arts plastiques, était d'emblée acquise, de même que l'assistance d'un marionnettiste du Théâtre de la Dame de Cœur, à Upton. Plusieurs comités ont été mis sur pied pour s'occuper de ces différents aspects;

- Enfin, les élèves devaient se présenter à une audition en vue du choix des acteurs et à un concours pour les fonctions techniques de soutien. Le groupe d'art dramatique n'a pas tardé à se mettre à l'œuvre dans cette perspective. Précisons, en confidence, que les trois enseignantes préparaient une surprise à leurs élèves en prévoyant s'insérer dans la distribution.

Cet enthousiasmant projet amorcé en août 2004 devait se poursuivre jusqu'en avril 2005, moment prévu pour la présentation publique du spectacle qui sera affiché sous le titre suivant : *Les Madeleines du Cap*. On se disait très confiant de régler d'ici là le problème des droits d'auteur.

Manon Marcotte se réjouit des effets déjà observables chez ses élèves : « Le défi est grand, surtout en écriture dramatique, pour la construction du récit et la mise au point des dialogues. Ils doivent mobiliser toutes leurs connaissances pour y arriver. » Elle se félicite particulièrement du lien de complicité établi avec le domaine de l'art dramatique : « Le contact des artistes nous stimule. Grâce à son apport, Hélène Caron me permet d'aller au-delà de mes limites comme enseignante de français. Elle fournit à mes élèves des éléments et une dimension dont je suis dépourvue. Je remarque qu'ils réinvestissent cette contribution dans leur communication orale. »

Photo : Denis Caron

PRÉSENTATION DU PROJET DE L'ÉCOLE SECONDAIRE L'ASSOMPTION

C'est avec peu de moyens mais beaucoup de passion que ce projet allait bon train au moment de rédiger ces lignes. Déjà il a provoqué un regain de collégialité au sein de l'équipe enseignante. Guy Renaud, enseignant de français, collabore aussi étroitement à sa réalisation. Le projet met en évidence la pertinence d'associer le plaisir à l'effort exigé des élèves entraînés dans un mouvement de création.

Ce tour d'horizon au cœur du Québec manifeste l'émergence spontanée de l'intérêt de plusieurs écoles à l'endroit des métiers liés aux arts et à la communication : radio, télévision, cinéma, théâtre. Et les initiatives touchant à la santé globale des élèves et à l'éducation physique ne sont pas négligées.

Ces thèmes paraissent s'imposer en raison de leur importance intrinsèque, de leurs vertus intégratrices, de leur potentiel pédagogique et de l'attirance qu'ils suscitent naturellement chez les jeunes. On pourrait sans doute en dire autant des projets scientifiques qui se trouvent absents du présent tableau, probablement par le jeu du hasard.

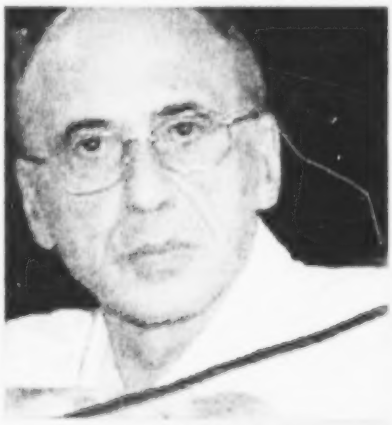
Voilà le fruit d'expériences préalablement conduites dans diverses directions. Il confirme les valeurs dominantes qui s'affirment dans la nouvelle cuvée des projets éducatifs. Le bouillonnement observé sur le plan pédagogique au début de ce siècle tend à se réguler de lui-même et à gagner en réalisme et en équilibre, en maturité et en profondeur, sans pour autant renoncer à l'audace et au rêve.

M. Paul Francœur est consultant en éducation.

Entretien avec Bernard Charlot

Propos recueillis par Lucie Brossard

En novembre dernier, le Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE) avait invité des chercheurs du Québec et d'ailleurs à participer à son colloque international sur la profession enseignante au temps des réformes. Bernard Charlot, chercheur mondialement connu pour ses travaux sur le rapport au savoir, était parmi les invités. Professeur à l'Université Paris VIII et à l'Université fédérale du Matto Grosso, au Brésil, et auteur de nombreux ouvrages[1], Bernard Charlot a mené avec son équipe plusieurs recherches sur l'échec scolaire des élèves des banlieues parisiennes. *Vie pédagogique* a profité de son passage au Québec pour s'entretenir avec lui de l'épineuse question de l'échec scolaire et du rapport au savoir.



BERNARD CHARLOT

Bernard Charlot – Oui, mais j'ajoutais : « Ce qui existe, ce sont des élèves qui rencontrent des difficultés et qui vivent des situations dans lesquelles il y a ce qu'on appelle échec scolaire. » On a fini par créer avec un mot trop large une pseudo-réalité qui s'appellerait « échec scolaire », puis on s'est demandé : « Quelle est **la** cause et quelle est **la** solution de l'échec scolaire? » En fait, « échec scolaire » est une expression générique qui englobe des situations extrêmement différentes chez des élèves qui ont des difficultés scolaires pour des raisons différentes, des difficultés scolaires qui se sont construites à travers des histoires différentes. Il faut sortir d'un langage mythique sur l'échec scolaire pour affronter des difficultés réelles qui sont celles que l'on peut repérer et analyser chez un certain nombre d'élèves pris soit par petits groupes un peu homogènes, soit dans leur singularité.

J'ai dit aussi dans ce livre que l'on a parfois l'impression que l'échec scolaire est un monstre tapi au fond de la classe, qui va se précipiter sur les classes populaires. Poser le problème autrement me semble important parce que l'on évite ainsi de chercher une cause et une solution. Quand on cherche une cause, on veut trouver le coupable. On a le choix entre le ministre, les mauvais parents, la télévision, les mauvais enseignants… On sait bien depuis 30 ans maintenant que, en cherchant **le** coupable ou **la** solution, on ne résoudra jamais les problèmes qu'englobe l'expression très générale d'« échec scolaire ».

B.C. – Cela pourrait consister à ne pas se demander uniquement ce qui manque à cet élève pour qu'il réussisse, à ne pas seulement chercher ce qu'il n'a pas ou ce qu'il n'est pas et qui lui permettrait de réussir s'il l'avait ou s'il l'était. Lorsqu'on fait cela, on regarde l'élève en creux. Il faut plutôt comprendre comment cet élève est en train de fonctionner quand je le mets devant un problème de mathématique, de quelle façon il s'y prend, quelle est sa manière de penser. On s'aperçoit parfois qu'il y a des choses fort simples où les élèves ont raté complètement l'aiguillage au départ. Alors, ils ne peuvent plus comprendre ce que l'on est en train de leur expliquer.

Il y a un sens de l'erreur. Cette dernière n'est pas simplement l'absence de vérité. C'est une façon de penser également. Les didacticiens travaillent cela à travers la notion de conception. On trouve cette notion chez Wallon aussi, qui dit que le syncrétisme, c'est de la pensée qui n'est pas mise en ordre, mais c'est de la pensée. L'élève qui fait une erreur est un élève qui pense en général. Comment se fait-il qu'il produise cet énoncé faux? Qu'est-ce qui se passe? Lire « en positif », c'est essayer de comprendre ce qui se passe sur le plan intellectuel, sur le plan identitaire, etc., qui permet de comprendre que cette situation advienne et non pas se demander simplement ce qui manque à l'élève et qui lui permettrait de réussir. Généralement, cela ne mène à rien. Lorsque l'élève n'a pas compris une notion, en général on refait un cours sur cette notion, et cela ne marche toujours pas. S'il n'a pas compris, ce n'est pas parce qu'il n'a pas écouté, c'est parce qu'il y a dans sa tête un travail de réinterprétation de ce qu'on lui a dit. Il faut voir ce qu'est cette réinterprétation.

B.C. – Si l'on pouvait oui, mais l'on ne peut pas. Ce ne serait quand même pas tout à fait un par un. Les recherches que nous avons menées en milieux populaires parisiens – et elles ont été refaites à Sao Paulo et à plusieurs endroits – montrent qu'il y a des logiques d'interprétation de la situation scolaire qui reviennent régulièrement. À titre d'exemples, j'indiquerai trois points :

1) le fait que, pour les élèves, on va à l'école pour « passer » et non plus pour apprendre. Voilà une première difficulté. Qu'en est-il alors du savoir à l'école, du sens, du plaisir? Ces aspects sont à prendre en considération;

2) l'idée partagée par beaucoup d'élèves des milieux populaires, à savoir que, dans l'acte d'enseignement-apprentissage, celui qui est actif c'est l'enseignant et non l'élève. Ce dernier doit venir à l'école, se tenir tranquille et écouter le professeur. S'il fait cela, il a fait ce qu'il avait à faire.

Photo: Denis Caron

Ensuite, tout dépend du professeur. Si ce dernier explique bien, l'élève va savoir; s'il n'explique pas bien, l'élève ne va pas savoir. Ce point de vue des élèves génère un sentiment d'injustice parce que, après, le professeur qui n'a pas bien expliqué met une mauvaise note à l'élève, alors que c'est lui qui devrait avoir la mauvaise note;

3) ce que j'appelle le « rapport binaire au savoir ». Je vais le traduire d'abord par les propos d'un élève qui avait de grosses difficultés concernant la lecture. Il devait avoir 7 ans. Une de mes étudiantes lui demande : « Quand tu ne sais pas lire un mot, qu'est-ce que tu fais? » Il lui répond : « Quand je ne sais pas lire un mot, j'en lis un autre. » On a réfléchi à cette réponse et on a trouvé ce que j'appelle le « rapport binaire au savoir » : on sait ou on ne sait pas. Il n'y a rien entre les deux. Si je sais, je peux lire; si je ne sais pas, je ne peux pas lire. Les élèves qui réussissent en classe ou les élèves moyens, eux, sont dans une logique de progressivité du savoir. On peut savoir tous les jours un peu plus.

Il s'agit là d'une question très ancienne, qui a été posée il y a 25 siècles. On la trouve dans un dialogue de Platon, le Ménon, où Platon pose la question à travers Socrate : « Comment peut-on apprendre la vertu? » Et de façon plus générale : « Comment peut-on apprendre quelque chose? » Si l'on sait déjà cette chose, on ne cherchera pas à l'apprendre; si on ne la connaît pas, on ne peut pas chercher à l'apprendre. C'est une difficulté philosophique fondamentale, mais c'est aussi une difficulté pratique parce qu'on a tendance, les parents notamment, à présenter la lecture à l'enfant qui entre en classe d'alphabétisation ou en première année (l'appellation varie selon les pays) comme une chose extraordinaire qui va modifier sa vie. C'est une grave erreur pédagogique parce qu'on entraîne alors l'enfant dans ce rapport binaire au savoir, comme s'il allait franchir un précipice et qu'il allait passer d'une situation de ne pas savoir lire à une situation de savoir lire. L'insistance sur cette modification paralyse l'enfant. Il faut au contraire expliquer à l'enfant qu'il sait déjà lire un peu, ce qui est vrai puisqu'il sait lire quelques mots ou écrire son nom, qu'il ne va pas passer du non-savoir au savoir, mais d'une situation où il lit un peu, lentement, à une situation où il lira bien davantage et beaucoup plus vite.

Voilà donc des exemples qui permettent de repérer un certain nombre de logiques fondamentales présentes chez les élèves. Si l'on comprend que les élèves ont d'autres logiques, on peut essayer de travailler ces dernières avec eux. On peut partir de la logique dans laquelle ils sont pour construire avec eux, peu à peu, une logique d'appropriation du savoir par des activités intellectuelles.

Après avoir aidé ainsi la plus grande partie des élèves à régler leurs difficultés, on aura à considérer un certain nombre de cas qui exigeront effectivement une action beaucoup plus individualisée, mais ce ne sera pas la masse. En gros, dans les sociétés industrielles, on constate depuis vingt ans qu'il y a de 8 à 12 p. 100 des élèves que l'on n'arrive pas, quoi que l'on fasse, à sortir de leurs difficultés. Ces cas appellent une approche plus individualisée, mais les enseignants ne peuvent pas tout faire.

B.C. – C'est très difficile, et la difficulté fondamentale, me semble-t-il, est que les bases minimales pour enseigner ne sont pas réunies dans ces classes. Quand l'enseignant entre en classe, il n'a pas les conditions minimales de « présocialisation scolaire » des élèves, si l'on peut dire. D'ailleurs, l'enseignant le sait bien quand il est en classe : parfois, il lui faut dix à quinze minutes pour rétablir le calme, tout simplement pour arriver à dire quelques mots aux élèves. Toutefois, on ne peut pas attendre que les bases soient là pour commencer à enseigner. Il faut donc commencer à enseigner dans une situation où l'on n'a pas les bases minimales pour le faire et se débrouiller comme on peut. Dans cette situation contradictoire, il faut essayer de construire petit à petit les bases minimales pour enseigner.

B.C. – Cela a une certaine efficacité quand même. Les recherches ont montré que les enfants qui ont fréquenté l'école maternelle ont moins de difficultés au primaire et qu'ils en ont d'autant moins qu'ils ont fréquenté plus longtemps l'école maternelle. Pour autant, cela ne fait pas disparaître tous leurs problèmes. Alors reste à interpréter cette situation. Dans la logique des classes moyennes, la maternelle est vue comme un lieu d'épanouissement, par exemple. Cependant, je crois qu'il faudrait davantage penser la maternelle comme un lieu où l'enfant découvre le sens de ce qu'est apprendre dans un groupe, la maîtrise de l'espace et la maîtrise du temps. En reprenant l'expression que je n'aime pas trop de « métier d'élève », je dirais que la maternelle permet déjà de commencer à apprendre le métier d'élève, ce qui diminue les difficultés par la suite.

Toutefois, pour moi, la difficulté centrale reste celle des trois points que j'ai mentionnés : quel sens cela a-t-il d'aller à l'école, d'étudier, de travailler, d'apprendre et de comprendre à l'école? Si l'on n'arrive pas à résoudre le problème du sens, si l'on ne parvient pas en même temps à faire qu'apprendre puisse être quelque chose de vivant, un plaisir, on ne s'en sort pas. Ce n'est pas simple, mais si l'on arrivait à résoudre les problèmes de plaisir, de sens, de l'apprentissage comme vie, on n'aurait plus de grosses difficultés. Du même coup, toutes les questions métaphysiques sur la pédagogique nouvelle, la pédagogie ancienne ou la pédagogie magistrale ne se poseraient plus. Ce sont un peu des étiquettes, des solutions magiques. Il y a une pédagogie magistrale qui a du sens et il y en a une autre qui n'en a pas. Il y a du travail en groupe qui a du sens et d'autre qui n'en a pas.

B.C. – Il y a dix ans on ne parlait pas de cela. Maintenant, on en parle de plus en plus, surtout autour de notre université. Elle est située au nord-est de Paris, là où il y a le plus de migrants. Les enseignants, en partie grâce à notre équipe, ont intériorisé la question du rapport au savoir, mais ils y mettent des choses qui peuvent être très différentes. Certains ont compris que c'est le problème du sens et de l'activité. Pour d'autres, c'est devenu une étiquette. C'est la façon moderne de dire que les élèves ont des handicaps socioculturels, et cela c'est une catastrophe. Le rapport au savoir n'est pas une réponse, mais une façon de poser le problème. Quel rapport l'élève a-t-il au savoir ou à l'école? Ou, pour faire plus simple, revenons aux questions que je rappelais tout à l'heure : quel sens cela a-t-il d'apprendre, d'aller à l'école et d'étudier et quelle activité cela suppose-t-il?

Il se passe une autre chose du côté des enseignants en milieu populaire : la tentative de résoudre le problème en baissant le niveau. Puisque les élèves n'arrivent pas au niveau, on va adapter le niveau aux élèves. Cela provoque des effets complexes et souvent négatifs. À noter d'abord un effet de mépris. Les élèves se sentent méprisés quand on n'a plus d'exigences. On ne peut pas enseigner sans exigences. L'exigence est structurante pour l'élève, y compris au sens de la psychanalyse, ce que l'on appelle la « Loi ». La solution du problème n'est pas de renoncer aux exigences mais de poser progressivement des exigences de plus en plus élevées et telles que l'élève puisse les franchir avec un effort. Sans effort ni exigences, il n'y a pas d'enseignement. Il n'existe pas non plus d'enseignement si l'effort demandé est démesuré et si l'exigence mène toujours à l'échec des élèves. Très concrètement, par exemple, on remarque une tendance à ne plus faire écrire les élèves parce qu'ils ont des difficultés à écrire. Alors on fait une pédagogie avec des flèches, des diagrammes, etc. À la limite, on met une croix avec oui ou non. Je caricature un peu, mais…

Au risque de paraître traditionnel, je reprendrai ce que disait Alain il y a un siècle : si l'élève a des difficultés concernant l'écriture, l'objectif numéro un est de lui apprendre à écrire. Ce n'est pas de remplacer l'écriture par autre chose. À transformer le complexe en simple, on n'est plus dans le savoir. Il n'y a pas de savoir simple ni de savoir sans complexité. Le problème pédagogique n'est pas de transformer le complexe en simple, mais d'adapter le niveau de complexité pour que les élèves puissent à la fois acquérir un savoir et que ce soit vraiment du savoir. Quand c'est trop simple, c'est une tâche à effectuer. Mettre une croix ou une flèche n'est plus un savoir, et les élèves se sentent un peu méprisés. Ils perçoivent que le professeur lui-même ne croit pas qu'ils peuvent y arriver.

B.C. – Je ne crois pas. On apprend à mettre en ordre le complexe. Je dirais que l'on apprend du compliqué au complexe. Le compliqué est quelque chose de mal analysé où tout est embrouillé, tandis que le complexe est un ensemble de relations relativement claires mais qui s'articulent entre elles. Quand on passe du compliqué au complexe, on apprend quelque chose. L'élément simple, au sens quasiment chimique du terme, est l'élément pur, non mélangé avec d'autres éléments. Là, il n'y a plus rien. Il faut mettre le complexe au niveau de l'élève, et non transformer le complexe en simple, ce qui est plus facile à dire qu'à faire.

B.C. – Il existe des rapports au savoir qui sont différents et il y en a un qui est effectivement bon ou meilleur pour réussir à l'école, compte tenu de ce que demande celle-ci. Sur ce point, ma position est de souligner l'hétérogénéité de ce que j'appelle les formes de « l'apprendre ». Ce ne sont pas seulement les formes du savoir. L'enfant apprend plein de choses, mais il se trouve que l'école est centrée sur de « l'apprendre » – je préfère ce mot à « apprentissage » – dont le résultat est un énoncé verbal ou un mot. C'est la spécificité de l'école. Que ce soit en chimie, en mathématique ou en poésie, c'est toujours du langage. Cependant, il y a d'autres formes de « l'apprendre ». Quand j'apprends à nager, le résultat n'est pas un discours sur la nage. Je peux toujours tenir un discours sur la nage, mais si je tombe dans la piscine, je vais au fond avec mon discours sur la nage. Donc, le résultat est plutôt un autre rapport entre moi comme système d'action et le monde. Quand j'apprends à mentir, à être amoureux ou à être jaloux, je construis des formes subjectives et intersubjectives nouvelles dans

Photo : Denis Caron

mes relations aux autres et à moi-même. Et quand j'apprends la vie – ce que les élèves appellent « apprendre par la vie ou dans la vie » – j'apprends en fait à relier une expérience avec un principe.

Les élèves parlent souvent de cette forme de « l'apprendre ». Ils partent de leurs propres expériences ou de celles de leurs copains et érigent une règle. J'en donnerai deux exemples. Les élèves disent : « Les copines, c'est bien, mais c'est dans les poches. » Voilà une règle qui permet de comprendre la vie. Et elle est appuyée immédiatement par des expériences. Les élèves vont, en effet, relater des anecdotes qui appuient cette règle. La règle des élèves que je préfère est celle-ci : « La confiance est une chose dont il faut se méfier. » C'est une très belle règle. Dans cette forme de « l'apprendre », une règle générale est mise en relation avec une expérience.

Il existe donc des formes hétérogènes de « l'apprendre ». Il est aussi une position populiste qui consiste à faire avec les élèves ce qui correspond déjà à leur rapport au savoir. Ce n'est pas démocratique du tout. Il faut plutôt aider les élèves à entrer petit à petit dans cette forme spécifique du rapport au savoir qu'est le rapport au savoir scolaire, au savoir scientifique. Il ne faut pas oublier non plus les objectifs traditionnels de l'école. Cette dernière est là pour apprendre aux élèves à penser, pour leur apprendre les mots pour le dire. Il y a à l'école des choses que l'on ne peut pas apprendre ailleurs, des façons d'apprendre, des activités intellectuelles que l'on ne peut pas rencontrer ailleurs.

Une autre erreur consiste à croire que les élèves peuvent entrer immédiatement dans ce rapport propre à l'école. En fait, on note deux erreurs parallèles : dire « ils ne peuvent pas, donc on ne fait pas » et dire « ils doivent pouvoir », donc on suppose qu'ils savent déjà faire parce que tout être humain a la raison, etc. C'est vrai, mais certains processus permettent d'entrer progressivement dans des modes de fonctionnement rationnels. Il faut prendre les élèves où ils sont et les amener à ce qui fait la grandeur, la noblesse, la spécificité de l'école. Je ne m'en tiens pas simplement à la physique et à la chimie. Cela concerne aussi l'imaginaire, l'esthétique, le rapport au corps. Même dans ces domaines, ce n'est pas la même chose à l'école et hors de l'école. Il y a quelques années, dans une recherche à Saint-Denis, on a demandé à des enfants de 8 ou 9 ans de faire du tutorat avec des enfants de 3 ans. La plus grosse difficulté qu'ils ont eue a été de leur apprendre à faire la différence entre la lutte et la bagarre. À 3 ans, les enfants se bagarrent, mais les élèves essayaient de leur apprendre la lutte en tant que sport. Or, la lutte est un système normé que l'on ne retrouve pas dans le quotidien. Donc, quand je dis entrer dans des formes spécifiques de fonctionnement, je ne pense pas seulement aux disciplines traditionnelles.

De plus, des formes de fonctionnement sont propres à l'école. Celle-ci est un monde où le conflit passe par les mots. C'est ce qui fait sa grandeur. Beaucoup d'enseignants pensent que, pour lutter contre la violence, il faut supprimer le conflit. Non! On ne peut pas supprimer le conflit. Pour lutter contre la violence, il faut apprendre aux élèves à vivre les conflits à travers des mots. Cela suppose aussi que nous, comme enseignants, nous acceptions d'être en conflit avec les élèves à condition que cela passe par des mots.

Donc, quand je dis spécificité de l'école, je ne pense pas seulement au cours magistral de physique ou de chimie, mais aussi aux façons de se comporter qui sont propres à l'école et qui ne se trouvent pas ailleurs. C'est précisément dans ces formes spécifiques de rapport au monde, à la vie et aux autres qu'il faut faire entrer les élèves pour qu'ils soient à la fois instruits et éduqués.

B.C. – Oui, c'est vrai. D'ailleurs, pendant les vacances scolaires, les adolescents qui ont des problèmes sont souvent dans les grilles de l'école. C'est un endroit de socialisation, le lieu où ils rencontrent les copains. Ils auraient tendance à aimer aussi les professeurs, à condition que ces derniers ne les traitent pas comme des êtres anonymes. Un élève ne supporte pas que ses enseignants le traitent comme un être anonyme. Il ressent une violence symbolique très forte lorsqu'il rencontre un professeur dans la rue et que ce dernier ne le reconnaît pas. Ce n'est pas forcément la faute du professeur. Il y a des enseignants qui ont un grand nombre d'élèves. Moi, je ne reconnais pas non plus tous mes étudiants, mais il faut croire que, du côté de l'élève, le fait de ne pas être reconnu est vécu comme une violence. Les élèves ne veulent pas que les professeurs soient des copains. Ils méprisent les enseignants qui essaient d'être des copains, pensant que ce sont des professeurs qui ont peur des élèves. Ils veulent des enseignants qui les traitent comme des êtres humains.

Le fait d'être professeur n'empêche pas cependant d'avoir des relations humaines. Ce ne sont pas les relations affectives qui sont en jeu ici, comme le pensent trop souvent les enseignants. L'école n'est pas le lieu de l'affectivité familiale mais le lieu d'une relation anthropologique entre des adultes et des jeunes de l'espèce humaine. Et les jeunes sont en attente d'une parole d'adulte. Une des difficultés que nous semblons avoir à notre époque est de savoir ce que nous pouvons dire aux jeunes qui vaut la peine d'être dit. Un jour, je participais avec deux collègues à un débat dans la banlieue parisienne. À la fin du débat, une jeune lycéenne s'est levée et nous a dit : « Vous, la génération de 68, vous avez appris à écouter les jeunes, mais il y a un problème, vous ne savez pas leur dire. Vous n'avez plus rien à leur dire. » Je crois que c'est un des vrais problèmes des enseignants actuellement. Que pouvons-nous dire aux jeunes d'autre que « Travaillez pour passer dans la classe suivante et pour avoir un métier plus tard »? Que pouvons-nous leur dire sur les raisons qui font que cela vaut la peine d'apprendre, sur le plaisir que l'on peut y trouver et sur celui que nous y trouvons nous-mêmes?

B.C. – Bien souvent, cela nous amène à nous rabattre vers des situations du monde quotidien à partir desquelles on ne va pas très loin. Les enseignants tiennent trop de discours sur l'utile. Les mathématiques, c'est utile. La grammaire, c'est utile. Et les élèves les croient, d'ailleurs, parce que ce qu'on leur apprend

Photo : Denis Caron

est très ennuyeux. Donc, si on leur demande de l'apprendre, c'est sans doute parce que c'est utile. Cependant, pour être franc, les mathématiques ou la grammaire, à part des bases minimales, ce n'est pas vraiment utile pour la vie quotidienne. On n'apprend pas les mathématiques pour vérifier sa monnaie chez les commerçants, comme on dit toujours aux élèves, comme si tous les commerçants étaient malhonnêtes. On les apprend parce que c'est intéressant. Les élèves qui réussissent affirment que c'est intéressant et les élèves en situation d'échec disent très souvent que c'est utile. La différence entre l'utile et l'intéressant est ici fondamentale. L'intéressant peut être quelque chose qui éclaire la vie quotidienne mais pas nécessairement. Par exemple, la poésie est intéressante, mais cela n'a pas de rapport d'utilité avec la vie quotidienne. Le rap, qui plaît tellement aux élèves, est intéressant, mais ce n'est pas utile dans la vie quotidienne.

Il faut pouvoir faire participer nos élèves à des activités qui leur donnent du plaisir en même temps qu'elles donnent du sens à leurs apprentissages. Quand l'élève commence à prendre part à une activité qui lui donne du plaisir, il cesse de demander à quoi cela sert. Par exemple, il ne demande pas à quoi sert le rap. Pouvons-nous faire entrer les élèves dans des modes de fonctionnement intellectuel, dans des univers mathématiques, poétiques ou autres? Pouvons-nous les faire entrer dans des univers qui donnent du plaisir puisque nous-mêmes y avons du plaisir?

B.C. – Ah oui! Les élèves nous le disent : « Ce professeur, quand il enseigne, il regarde au plafond, il regarde par la fenêtre. Il n'en a rien à faire. Nous non plus. » Quand l'enseignant est passionné, les élèves sentent quelque chose qui est de l'ordre de la circulation du désir, comme disent les psychanalystes. Les élèves sentent qu'il y a là quelque chose qu'il vaut la peine d'aller voir. Et si on les aide à aller voir, ils peuvent y prendre plaisir.

B.C. – Oui, c'est une vraie question. On revient aussi à des faiblesses de formation. Je crois, et c'est une opinion, que les enseignants manquent d'une formation de base dans l'histoire de leur discipline. J'ai vu des enseignants qui, par intérêt personnel, suivaient des cours d'histoire des mathématiques, sans aucun cours centré sur la pédagogie. Pourtant, leur pédagogie changeait parce que, en étudiant l'histoire des mathématiques, ils s'apercevaient que les mathématiques ne sont pas du tout ce que l'on en dit, avec des gens qui font des démonstrations, etc. Le chercheur en mathématiques a une idée de théorème qu'il soumet à la communauté mathématique. Les autres cherchent des contre-exemples, des cas où cela ne fonctionne pas, ou des exemples. Les mathématiciens travaillent d'abord sur des exemples et des contre-exemples. Après avoir réussi des exemples où cela marche toujours et des exemples où cela ne fonctionne jamais, ils essaient de voir les différences entre les deux catégories d'exemples. Du même coup, cela leur donne des pistes de démonstration. On voit bien que faire des mathématiques est une activité où il y a des impasses, des échecs, des obstacles ou des formulations curieuses.

Clairaut, qui est un grand mathématicien du XVIII[e] siècle, avait écrit une géométrie pour les dames de bonne compagnie. Cette géométrie était parfaitement correcte sur le plan mathématique, mais elle contenait des théorèmes comme celui-ci : « Une perpendiculaire est une droite qui ne penche ni d'un côté ni de l'autre. » Imaginez un élève qui écrirait cela de nos jours. On en rirait avec les collègues. L'histoire des mathématiques permet de constater que les mathématiciens ont dit des choses de ce genre et que ce que dit l'élève n'est pas idiot. L'histoire des mathématiques permet de comprendre la façon dont procède la pensée mathématique.

Il en est de même de l'histoire des autres disciplines. Prenons la physique, par exemple. Quand même, pour Newton, l'espace et le temps étaient les antennes de perception de Dieu. Et Cantor, qui a créé la mathématique des ensembles, était un illuminé religieux qui voulait démontrer par les mathématiques l'existence de Dieu. Quand on sait que ces fameux savants ont eu, eux aussi, des idées baroques, on peut porter un autre regard sur les productions des élèves et essayer au cours d'entretiens, d'explications, de leur faire dire de quelle manière ils sont arrivés à telle ou telle réponse.

M[me] Luce Brossard est rédactrice pigiste.

1. Entres autres, *Du rapport au savoir. Éléments pour une théorie*, Paris, Anthropos, 1997; *Le rapport au savoir en milieu populaire*, Paris, Anthropos, 1999.

SCIENCE-TECHNOLOGIE : QUELS CHANGEMENTS?

La réforme du curriculum qui touche, entre autres, l'enseignement de la science et de la technologie, agit en profondeur sur la structure et l'articulation de cette discipline dans la formation générale des jeunes.

On veut donner la possibilité à l'élève d'expliquer et de comprendre des phénomènes d'un point de vue scientifique et technologique, tout en enrichissant sa culture générale. Il y a là une occasion, pour l'élève, de saisir les répercussions de ce champ de la connaissance sur l'individu qu'il est, la société qu'il habite et l'environnement qui l'influence.

Cette relecture de la discipline qu'induit la réforme permet peut-être de réhabiliter cette constatation de Jean Rostand, scientifique du XX[e] siècle, qui affirme que « *par éducation, on n'entend pas seulement l'injection du savoir, mais aussi et peut-être surtout la saine formation de l'esprit. Plutôt que d'entasser dans les jeunes têtes des notions dont la plupart seront inutiles, il s'agit de créer en elles les conditions d'un jugement libre; il s'agit d'enseigner l'aptitude au doute raisonné… le refus de toutes superstitions et de toutes les magies* ». Ces aptitudes à développer chez les apprenants sont mises en avant dans le programme de formation.

Le présent dossier facilitera, nous l'espérons, la mise en œuvre des changements amorcés dans la réforme du curriculum vécue par les enseignants et les articles, par leur variété, permettront de mieux circonscrire la question.

De prime abord, il était nécessaire de clarifier la teneur réelle des changements; ce que nous avons demandé à Diane Rochon, responsable du programme au MELS et Michel Aubé, professeur à la Faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke.

Ne pas négliger l'importance de la conscience historique était l'une de nos préoccupations; Marcel Thouin, expert dans le domaine, a illustré cet aspect essentiel dans le contexte actuel.

D'autre part, devant l'ampleur des changements, nous avons donné la place à des analyses, résultats du choc du réel, sous la plume de deux spécialistes d'expérience au Centre de développement pédagogique, Brigitte Loiselle et Denis Fyfe.

Nous avons aussi voulu, dans ce dossier, faire le lien entre la théorie et la pratique, et ceci concrètement, en réunissant autour d'une même table des enseignants et des universitaires, dont Guy Lusignan nous relate les propos.

Des expériences concrètes pour appuyer la pertinence de ces changements : Christine Couture et Patrice Potvin, respectivement professeure de didactique à l'Université du Québec à Chicoutimi et professeur à l'Université du Québec à Montréal, nous en relatent certaines, bien que nous en soyons encore aux balbutiements des expériences dans ce domaine.

Photo : Denis Caron

Nous vous proposons également de suivre l'aventure des monarques, ces papillons en péril qui, nous l'espérons, saura vous toucher comme nous l'avons été, dans un texte d'Élaine Boileau, Annick Poussart et Michel Aubé.

Toutes ces nouvelles avenues ouvertes aux enseignants dans le champ si vaste de la science et de la technologie ne passent-elles pas par la nécessaire curiosité intellectuelle? Michel Aubé nous en convainc, dans cet article qui clôt notre dossier.

En complément, dans notre site Internet, Michel Aubé et Pierre Lachance, animateur au RÉCIT national de science, technologie et mathématique, vous proposent une palette de ressources.

Camille Marchand

UN PROGRAMME DE SCIENCE ET DE TECHNOLOGIE AXÉ SUR LE REHAUSSEMENT CULTUREL

par Diane Rochon et Michel Aubé

Le Programme de formation de l'école québécoise est l'aboutissement de multiples travaux accomplis en réponse aux défis soulevés lors des États généraux de l'éducation, pour en élever le niveau culturel et considérer les possibilités d'interdisciplinarité et d'intégration des matières.

Le rapport du groupe de travail sur la réforme du curriculum a précisé en ces termes les balises autour desquelles il semblait essentiel de restructurer les programmes du primaire et du secondaire, plus précisément celui de science et technologie : « Au premier cycle du secondaire, nous proposons que les cours d'écologie de 1re année, de sciences physiques de 2e année et de biologie de 3e année ne soient plus considérés comme des cours autonomes et que l'ensemble de la séquence de l'enseignement des sciences du premier cycle du secondaire soit réorganisée » (Québec 1997 : 61).

Photo : Denis Caron

Partie intégrante du programme de formation, la discipline science et technologie partage les mêmes préoccupations et cherche à développer, chez tous les élèves du primaire et du secondaire, une culture scientifique et technologique de base qui favorise leur intégration à la société. Le Conseil de la science et de la technologie propose une définition de cette culture qui résume bien l'esprit de ce programme disciplinaire : « La culture scientifique et technique correspond à un ensemble de connaissances et de compétences en sciences et en technologie que les citoyens et la société font leurs et utilisent. » (Conseil de la science et de la technologie 2002 : 15).

De tout temps, la curiosité à l'égard des phénomènes naturels et la fascination pour l'innovation en matière de science et de technologie ont interpellé les êtres humains à des degrés divers. Pour développer son autonomie, chaque individu a en effet besoin de comprendre l'environnement matériel et vivant avec lequel il interagit, de retracer l'origine et l'évolution de la vie et de saisir la complexité des relations que les êtres vivants entretiennent avec leur milieu. Par ailleurs, dans une société en changement rapide, les besoins des individus en fait de culture scientifique et technologique évoluent tout au long de la vie, bien au-delà du cadre scolaire.

Le programme de science et de technologie soutient l'élève dans l'enrichissement graduel de cette culture. C'est notamment par le développement de trois compétences disciplinaires en interaction avec les compétences transversales qu'il est possible d'instaurer et de développer une culture scientifique et technologique de base. L'appropriation de cette culture par les élèves est par ailleurs facilitée par l'inscription des activités d'apprentissage et d'évaluation dans le cadre intégrateur que constituent les intentions éducatives associées à chacun des domaines généraux de formation.

Les trois compétences disciplinaires visées doivent rendre l'élève capable de :

- chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique et technologique;
- mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques;
- communiquer à l'aide de langages utilisés en science et technologie.

Ces compétences interreliées se rattachent à des dimensions complémentaires de la science et de la technologie : les aspects pratiques et méthodologiques; les aspects théoriques, sociaux, historiques et environnementaux; et les aspects relatifs à la communication. Le volet pratique, aussi bien scientifique que technologique, mis en avant dans le programme, place l'élève en situation active. Celui-ci se trouve donc directement engagé dans sa démarche d'investigation. En outre, par la construction ou l'analyse d'objets techniques, il devient en mesure d'apprécier le génie inventif de l'être humain.

La culture scientifique et technologique développée par l'entremise de ces compétences conduit à la prise en considération de diverses problématiques d'ordre social ou éthique, comme les questions relatives à l'environnement ou aux technologies de reproduction.

L'élève devient donc plus en mesure de se construire une opinion éclairée et d'exercer son jugement critique. Pour exprimer clairement ses idées ou ses opinions, il doit en outre posséder une bonne connaissance des termes et des expressions employés dans le domaine de la science et de la technologie. En lisant des textes scientifiques ou techniques, il enrichit son vocabulaire et peut mieux apprécier la nature et la portée des découvertes. Il doit également être en mesure de rédiger correctement les résultats de sa démarche d'investigation.

Le regroupement en une seule discipline de cinq champs disciplinaires d'ordre scientifique (chimie, physique, biologie, géologie et astronomie) et de divers champs d'application d'ordre technologique (technologie de conception mécanique, technologies médicales, alimentaires et minières) rend plus signifiants les apprentissages faits par l'élève. Un tel regroupement est motivé par le grand nombre de concepts communs qui relient ces champs, par la complémentarité qui en découle et par le besoin fréquent de faire appel aux contenus et aux méthodes de plusieurs d'entre eux pour résoudre des problèmes ou construire son opinion au regard de grandes problématiques scientifiques et technologiques.

Les compétences sont donc indissociables des objets d'étude que privilégie le programme de science et technologie. Les concepts prescrits permettent de rendre compte de phénomènes liés à des problématiques et constituent, chacun à leur manière, des ressources essentielles au développement d'une culture scientifique et technologique. Ainsi, la construction de nouvelles connaissances permet au jeune de poser un regard nouveau sur les phénomènes naturels ou les objets techniques qui l'entourent. Par exemple, l'élève envisage différemment l'observation d'un arc-en-ciel, après avoir découvert les propriétés des prismes.

Outre qu'il poursuit précisément le développement des compétences disciplinaires, le programme de science et technologie fournit un cadre propice au développement des compétences transversales. Celles-ci constituent l'un des axes de base du programme de formation, et cela, à juste titre, car les habiletés métacognitives dont elles sont porteuses apparaissent en tête de liste des facteurs invoqués pour expliquer la réussite scolaire (Wang, Haertel et Walberg 1994) et elles sont reconnues dans le domaine des sciences cognitives comme des composantes essentielles de l'expertise, notamment dans les disciplines scientifiques (Chi, Glaser et Farr 1988).

La compétence 1 du programme, « Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique », offre ainsi une occasion particulière pour enclencher ou soutenir le développement de la compétence transversale à résoudre des problèmes. Il ne s'agit tout d'abord que de la compétence disciplinaire, mais celle-ci peut devenir progressivement transversale si l'élève – le plus souvent avec le concours de l'enseignant – profite des situations d'apprentissage et d'évaluation proposées pour dégager les stratégies génériques pouvant servir de canevas de résolution dans d'autres disciplines ou d'autres contextes.

De même, la compétence 2, « Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques », favorise le développement de la compétence transversale à exploiter l'information, en fournissant un domaine concret où l'élève peut justement s'approprier l'information et en tirer profit. Il y a également là un lieu privilégié pour développer et exercer la compétence à exploiter les technologies de l'information et de la communication (TIC). Ici encore, on ne parlera toutefois de compétence transversale que dans la mesure où l'enseignant convie les élèves à élargir le champ d'application de la compétence hors du seul domaine scientifique, en leur faisant réaliser l'énorme potentiel ainsi mis en œuvre.

Enfin, la compétence 3, « Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie », peut constituer un terreau favorable au développement de la compétence transversale à communiquer de façon appropriée, dès lors que l'élève réalise que les habiletés développées pour cette discipline peuvent être adaptées à d'autres contextes de communication, où d'autres langages sont exploités et où il faut se préoccuper aussi des caractéristiques particulières des destinataires.

Cependant, il n'y a pas que cette correspondance presque terme à terme qui peut être établie favorablement entre les deux catégories de compétences. Car mieux communiquer dans le domaine de la science permet aussi d'apprendre à mieux exprimer son opinion, ce qui est une composante de la compétence transversale à exercer son jugement critique. De même, il est certain que l'appropriation des démarches en matière de science et de technologie peut servir à se donner des méthodes de travail efficaces. Quant à la compétence à mettre en œuvre sa pensée créatrice, elle n'est pas l'apanage du seul domaine des arts, loin de là, puisqu'elle est sollicitée de façon très vive au cœur même des processus de découverte scientifique et d'innovation technologique.

La compétence à coopérer se trouve, elle aussi, au cœur du développement de compétences liées à la science et à la technologie, puisque le progrès de la pensée scientifique repose sur le partage et la validation réciproque des savoirs au sein des communautés scientifiques. Même la compétence à actualiser son potentiel trouve dans ce champ disciplinaire un lieu propice où s'exercer. Car axer le programme sur le développement d'une culture scientifique et technologique, c'est aussi parier que l'acquisition des compétences autour desquelles ce programme est construit est susceptible de transformer l'identité même des apprenants : capables de mieux interpréter la diversité des phénomènes qui les entourent, ils élargissent leur horizon perceptuel en y détectant une information plus riche et plus détaillée, ils approfondissent leur compréhension du monde complexe qui est le leur et ils y augmentent aussi leur rayon d'action. Bref, ils deviennent des citoyens plus complets, plus engagés et plus responsables.

Placé devant des problématiques signifiantes, l'élève devient un acteur privilégié de ses apprentissages et du développement de ses compétences. Il est ainsi convié à s'engager dans des activités scientifiques et technologiques qui sollicitent tout autant

Photo : Denis Garon

l'imagination, la créativité, le désir d'explorer et le plaisir de la découverte que le besoin de mobiliser des connaissances, de comprendre et d'expliquer des phénomènes ou le fonctionnement d'objets techniques. Il est aussi amené à saisir l'importance d'une compréhension articulée des phénomènes pour pouvoir se prononcer de façon responsable comme citoyen éclairé au regard des enjeux de société de plus en plus complexes qui l'interpellent.

Ces enjeux sont en effet présents de façon très explicite dans le Programme de formation de l'école québécoise, au fil des domaines généraux de formation qui en constituent une autre dimension essentielle. Car à quoi former et pour quoi outiller les nouvelles générations, si ce n'est pour les préparer aux grandes problématiques auxquelles elles devront faire face, et pour lesquelles les connaissances accumulées au cours de l'histoire de l'humanité constituent des ressources incontournables? Les domaines généraux de formation nomment et rassemblent ces grands enjeux, et leur position privilégiée au cœur du programme de formation comme intentions éducatives affirme que l'objectif et le sens premiers de la formation ne sont pas tant de véhiculer une large encyclopédie de concepts que d'assurer la meilleure adaptation possible des citoyens aux contraintes changeantes de leur environnement physique et social.

Le pari qui en découle est aussi que les compétences développées ne seront pas seulement plus utiles, mais qu'elles auront également plus de sens pour les jeunes et joueront en conséquence un rôle plus intense dans leur motivation. Ils pourront dès lors y reconnaître les grandes questions qu'ils se posent eux-mêmes et aussi la façon dont les connaissances, scientifiques notamment, ont été construites au cours des âges précisément en réponse à ces questions fondamentales. Ils pourront également réaliser que les réponses scientifiques, pour rigoureuses et incontournables qu'elles soient, ne sont pas les seules à leur disposition ni les seules satisfaisantes. Dans la vaste culture qui sous-tend la diversité des activités humaines, les connaissances scientifiques et technologiques constituent toutefois une composante essentielle et dynamique de même qu'un patrimoine irremplaçable.

Les compétences et les contenus autour desquels s'articule le programme de science et technologie alimentent ainsi chacun des domaines généraux de formation, et ceux-ci fournissent en retour une toile de fond qui confère plus de sens et de légitimité aux éléments retenus. Le découpage des contenus en univers plutôt qu'en disciplines procède d'ailleurs de cette logique. Il attire l'attention sur les liens entre les disciplines plutôt que sur les frontières qui les séparent et il favorise l'intégration des matières au profit de la compréhension des phénomènes à partir des concepts issus de disciplines diverses. En mettant constamment en parallèle les pensées scientifique et technologique, il tente en outre de faire voir comment des concepts qui semblent parfois très abstraits ont souvent émergé de gestes concrets faits dans la résolution de problèmes particuliers. Il rend aussi visible la façon dont ces gestes ont en retour stimulé la réflexion et relancé de nouvelles explorations.

L'élève pourra de la sorte réinvestir ses acquis tout au long de sa vie, même s'il ne choisit pas une carrière scientifique ou technologique, et il pourra entretenir un goût et un intérêt pour des interrogations et des préoccupations de cet ordre. L'acquisition d'une culture scientifique et technologique permet ainsi d'entretenir le questionnement de l'élève sur les phénomènes naturels et sur les objets ou systèmes de son quotidien et de porter un regard plus approfondi sur les réalités qui l'entourent.

Cette acquisition contribue également à favoriser le développement et l'exercice des compétences transversales qui augmentent considérablement les capacités métacognitives de l'élève, si précieuses dans sa formation globale. Elle répond finalement d'emblée aux intentions éducatives qui sont exprimées dans les domaines généraux de formation et qui concernent les grands enjeux qui attendent les jeunes au XXIe siècle, des enjeux à propos desquels une solide formation scientifique et technologique leur permettra de prendre position de façon éclairée et responsable.

Mme Diane Rochon est responsable du programme de science et technologie au ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport et M. Michel Aubé est professeur agrégé à la Faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke.

Références bibliographiques

CHI, M.T.H., R. GLASER et M.J. FARR (dir.). *The Nature of Expertise*, Hillsdale, NJ, Erlbaum, 1988.

CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE. *La culture scientifique et technique au Québec. Un bilan – Rapport de conjoncture*, Québec, Gouvernement du Québec, 2002.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Réaffirmer l'école*, rapport du groupe de travail sur le curriculum, 1997.

WANG, M., G. HAERTEL et H. WALBERG. « Qu'est-ce qui aide l'élève à apprendre? », *Vie pédagogique*, nº 90, septembre-octobre 1994, p. 45-49.

L'APPROCHE HISTORIQUE EN ENSEIGNEMENT DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

par Marcel Thouin

L'histoire des sciences et des technologies à l'école? À première vue, on pourrait penser qu'il s'agit d'un domaine très spécialisé, peu compatible avec l'enseignement au primaire ou au secondaire. Pourtant, dans le Programme de formation de l'école québécoise, l'un des apprentissages communs au domaine de la mathématique, de la science et de la technologie est d'« apprécier l'importance de la mathématique, de la science et de la technologie dans l'histoire de l'humanité ».

En ce qui concerne les sciences, le programme du primaire indique, dans la présentation de la discipline, qu'il faut « retracer l'évolution de la science et de la technologie à travers l'histoire et identifier les facteurs de divers ordres qui influencent leur développement ». Dans la section des repères culturels, le programme de formation mentionne ce qui suit au sujet de l'histoire :

> [Le] contexte climatique, économique, social, politique et religieux détermine en grande partie le développement de la science et de la technologie et ces disciplines remontent à la plus haute Antiquité : le cadran solaire, le calendrier, la fonte des métaux et le labourage des sols, par exemple, furent découverts bien avant Jésus-Christ et tous les objets de la vie quotidienne, qu'il s'agisse d'un couteau ou d'un vélo, possèdent une histoire, parfois très longue, qui nous en apprend énormément sur la curiosité, la ténacité et l'imagination des êtres humains.

Et dans la même section, au sujet des personnes, on peut lire ceci :

> [Les] découvertes scientifiques et les inventions technologiques ont toujours été et sont encore le fait de personnes ou groupes de personnes influencés par les contraintes de leur époque et de leur environnement. Des scientifiques tels que Galilée, Newton, Lavoisier, Pasteur, Darwin, Marie Curie et Einstein, pour n'en nommer que quelques-uns, ont contribué, en s'appuyant sur les travaux de leurs prédécesseurs et de leurs contemporains, à des progrès fondamentaux en science et technologie.

Des indications semblables se trouvent dans la section Science et technologie du programme du secondaire.

Une formation scientifique et technique qui comporte une perspective historique présente en effet de nombreux avantages :

- Elle permet aux enseignants d'anticiper les difficultés conceptuelles des élèves et fait réaliser à ceux-ci que les idées, les représentations et les conceptions plus ou moins appropriées à propos desquelles ils doivent s'interroger sont souvent identiques à celles que les scientifiques d'autrefois ont eux aussi remises en question;
- Elle ouvre la voie à une réflexion sur la nature de l'activité scientifique et technologique;
- Elle assure un enseignement moins dogmatique des sciences et des technologies, car elle tient compte du contexte et de l'origine de la production des savoirs. Se familiariser avec le contexte dans lequel sont apparus des concepts, des lois ou des théories peut non seulement aider à les comprendre mais aussi à mieux saisir leur intérêt ou leur nécessité;
- Elle établit de nombreux liens avec la vie de tous les jours, car une multitude de découvertes et d'inventions qui jalonnent l'histoire des sciences et des techniques sont encore couramment appliquées ou utilisées à notre époque;
- Elle tient compte de plusieurs pratiques sociales de référence, car le développement des sciences et des techniques dépend non seulement de la recherche pure, mais également de la recherche appliquée, de l'ingénierie, de la production industrielle ou artisanale, d'activités domestiques et même de conflits armés;
- Elle prétend à un questionnement au sujet des valeurs sur lesquelles s'appuient les sciences et les techniques et veut amener les élèves à s'arrêter sur les questions éthiques qui jalonnent leur développement à travers les siècles;
- Elle aide à mieux comprendre les impacts et les limites des sciences et des techniques;

Photo : Denis Caron

- Elle établit des liens avec plusieurs autres matières scolaires, et principalement avec celles qui relèvent de l'univers social;
- Elle personnalise les sciences et les technologies. La biographie de plusieurs scientifiques est passionnante et très révélatrice du contexte de leurs découvertes;
- Elle illustre le caractère humain des sciences et des techniques et, de ce fait, intéresse aussi les élèves qui sont plus portés vers les arts et les sciences humaines;
- Elle enrichit la culture générale des élèves.

L'approche historique est d'ailleurs une pratique courante dans de nombreuses disciplines. La littérature, l'architecture et la

peinture, par exemple, ont toujours été abordées de façon historique. Même les mathématiques sont presque toujours enseignées d'une façon qui suit de très près leur développement historique : nombres entiers, nombres rationnels, géométrie euclidienne, algèbre, nombres irrationnels, trigonométrie, nombres complexes, etc. Malheureusement, dans le domaine des sciences et des technologies, malgré les indications des programmes d'études, la perspective historique est peu présente, et parfois même rejetée, comme en témoigne le fait que, dans les manuels scolaires des élèves, leur histoire, quand elle est présente, se limite souvent à de brefs encadrés accessoires, presque décoratifs, ou le fait que la formation donnée aux futurs enseignants de sciences, dans plusieurs universités, ne comporte aucun cours d'histoire à cet égard.

Pourtant, tous s'entendent pour affirmer, à la suite de Piaget, que l'on ne peut se contenter d'exposer des savoirs de façon magistrale et qu'il convient, dans la mesure du possible, de permettre aux élèves de les reconstruire. Cependant, comment s'attendre à ce que les élèves appliquent cette démarche sans leur faire prendre conscience que les savoirs scientifiques et techniques se sont élaborés, à chaque époque de l'histoire de l'humanité, à la suite de constantes et difficiles remises en question des théories et procédés conçus lors des époques précédentes? Comment susciter une évolution des conceptions individuelles sans faire réaliser que les modèles, les concepts et les procédés des sciences et des techniques évoluent sans cesse eux aussi? Les théories de la science contemporaine paraîtraient beaucoup plus pertinentes et nécessaires aux élèves si on leur expliquait en quoi elles diffèrent des théories qu'elles ont remplacées, pourquoi elles ont pris leur place et comment cette évolution – à l'image des apprentissages que les élèves auront à faire – a souvent été longue et laborieuse.

Évidemment, toute histoire des sciences et des techniques, au même titre que ces disciplines elles-mêmes, est élaborée par l'esprit humain et n'est, en aucune façon, parfaitement objective, universelle ou intemporelle. Par exemple, même lorsqu'il est question de l'Antiquité ou du Moyen Âge, une histoire des sciences rédigée au XIXe siècle diffère beaucoup d'une histoire écrite vers la fin du XXe siècle, car les interprétations du passé varient en fonction des savoirs, des sensibilités et des perspectives de chaque époque. Dans le même ordre d'idées, il est souvent très révélateur de comparer une histoire des sciences et des techniques écrite par un historien français avec celle qui a été rédigée par un historien britannique, allemand ou américain. Les découvertes et inventions sur lesquelles on insiste, ainsi que les scientifiques à qui on les attribue, ne sont pas toujours identiques. La même loi peut donc s'appeler « loi de Boyle », « loi de Mariotte » ou, pour éviter toute controverse, « loi de Boyle-Mariotte ». Il va de soi également que, plus on remonte dans le temps, plus la simple chronologie des événements est douteuse.

Au primaire et au début du secondaire, les élèves ne peuvent faire preuve du recul nécessaire pour s'abstraire complètement du présent, pour se situer dans la durée ou pour suivre l'évolution des concepts scientifiques d'une façon rigoureuse. À cet âge, une approche historique devrait surtout permettre une évocation du passé, une familiarisation avec de grandes époques et une constatation du changement sous forme, par exemple, de différences entre des conceptions anciennes et des conceptions modernes. En pratique, cette approche pourrait s'appuyer sur des capsules historiques comportant les conceptions fréquentes à l'époque et, pour certains élèves, les concepts scientifiques actuels et des activités, des exercices ou des problèmes liés aux thèmes abordés :

- Les **activités** consistent, par exemple, à examiner un schéma, une photographie ou un document vidéo, à effectuer une visite, à observer des objets ou des êtres vivants ou encore à effectuer une manipulation avec du matériel ou une simulation sur ordinateur;

- Les **exercices** consistent la plupart du temps à se documenter pour répondre à une question. Une recherche dans une encyclopédie ou sur un site Web est habituellement la meilleure façon de procéder pour ce faire. Certains exercices permettent aussi de discuter d'une question en équipe ou avec toute la classe;

- Les **problèmes**, aspect particulièrement important au regard des compétences que le programme de formation a pour objet de développer, consistent à répondre à une question ouverte qui implique la recherche des meilleures solutions ou approches possible à partir du matériel suggéré.

Voici deux exemples où sont décrits les éléments historiques et contemporains à tirer de leur étude.

Le séismoscope

Vers 110, le physicien chinois Zhang Heng (79-139) invente le séismoscope, ancêtre du sismographe, constitué d'une masse métallique suspendue à l'intérieur d'un vase et relié par des tiges à des billes posées en équilibre tout autour du vase. (Une ou plusieurs billes tombent quand la terre tremble.) Il s'agit du premier appareil permettant de détecter des tremblements de terre de faible intensité.

Conception fréquente à l'époque et chez certains élèves à présent

Avant l'invention de Heng, les tremblements de terre ne pouvaient être perçus que par leurs effets observables, tels que le déplacement d'objets ou, dans les cas plus graves, l'apparition de lézardes dans certaines structures (ou même l'écroulement complet de ces dernières). On avait toutefois remarqué que des animaux manifestaient des signes de nervosité peu avant les premiers effets observables. De nos jours, certains élèves pensent encore que les tremblements de terre ne peuvent être perçus que par leurs effets observables et les réactions des animaux.

Concept scientifique actuel

Les scientifiques utilisent des sismographes pour détecter et mesurer l'amplitude des séismes. La plupart des sismographes modernes sont constitués d'une masse assez lourde, suspendue à un ressort, qui tend à rester immobile lorsque le sol se déplace. Les ondes sismiques sont enregistrées sur un rouleau de papier par une plume fixée à cette masse. L'intensité des tremblements de terre est mesurée à l'aide de l'échelle de Richter (qui s'étend de 0 à 9). Sur cette échelle, chaque échelon correspond à une libération d'énergie dix fois plus grande qu'à l'échelon précédent. En d'autres termes, un tremblement de terre de niveau 7 sur l'échelle de Richter est dix fois plus puissant qu'un tremblement de terre de niveau 6. L'étude de la

façon dont se propagent les ondes sismiques à l'intérieur de la Terre permet d'en déduire la structure (noyau interne, noyau externe, manteau, croûte terrestre).

Comment peut-on construire un détecteur rudimentaire de tremblement de terre?

- Un verre à vin, une baguette en bois, quelques billes, un miroir, un ressort du type Slinky, une petite boîte en carton, du carton, du papier, des crayons et une lampe sur pied.
- Placer deux verres à vin sur une table de telle sorte qu'ils se touchent. De fortes vibrations du sol peuvent occasionner de petits chocs entre les verres.
- Placer une bille en équilibre au sommet d'une baguette de bois verticale. De fortes vibrations du sol peuvent faire tomber la bille.
- Suspendre un objet à un ressort du type Slinky accroché au plafond. Fixer un crayon à l'objet. Installer une feuille de papier (verticalement) de telle sorte que le crayon trace une onde quand le sol et l'objet vibrent.
- Coller un miroir sur le dossier d'une chaise. Éclairer le miroir avec une lampe sans abat-jour. Observer la tache de lumière réfléchie sur un mur par le miroir quand on donne un petit choc à la chaise.

En 1676, le savant anglais Robert Hooke (1635-1703) formule la loi de Hooke, selon laquelle l'extension d'un corps élastique est proportionnelle à la tension appliquée.

Avant que Robert Hooke formule sa célèbre loi, on avait remarqué évidemment que plus la force appliquée était grande, plus les corps élastiques s'étiraient. Toutefois, personne n'avait établi de relation précise et uniforme entre l'extension d'un corps élastique et la tension appliquée. De nos jours, plusieurs élèves pensent encore qu'il n'y a pas de relation précise entre la force appliquée et l'étirement.

L'extension d'un corps élastique est proportionnelle à la tension appliquée. Par exemple, si un ressort s'étire de 2 cm sous une tension de 500 N (environ 50 g), il s'étirera de 4 cm sous une tension de 1 000 N (environ 100 g).

- Vérifier la loi de Hooke à l'aide d'un ressort et d'un jeu de poids.
- Faire la même chose, de façon virtuelle, à l'aide d'un logiciel d'étude de la mécanique (vendu chez certains fournisseurs de matériel scientifique).
- Utiliser un dynamomètre (balance à ressort) pour peser des objets.
- Se documenter pour répondre à la question suivante : Quels sont les faits saillants de la vie de Robert Hooke? (Exemples : Robert Hooke a commencé sa carrière en tant qu'assistant du physicien Robert Boyle. Il a été professeur de mathématiques et administrateur de la Société royale et il a dessiné également les plans de plusieurs édifices. En biologie, on lui doit aussi le concept de cellule, qu'il a proposé après avoir observé des cellules végétales de liège au microscope.)

Photo : Denis Caron

Peut-on concevoir un instrument rudimentaire pour peser des objets?

Des baguettes de bois, de la ficelle, des bandes élastiques, des ressorts, de grosses éponges et de petites planches de bois.

- Fabriquer une balance à plateau.
- Fabriquer un dynamomètre à l'aide d'un ressort ou d'une bande élastique.
- Fabriquer une balance du type « pèse-personne » avec une planche de bois déposée sur une grosse éponge. (Plus l'objet placé sur la planche est lourd, plus l'éponge s'écrase, ce qui est aussi une application de la loi de Hooke, mais en sens inverse, c'est-à-dire lors d'une compression plutôt que d'une tension.)

On notera, en terminant, que de telles capsules ne devraient pas être enseignées telles quelles aux élèves, ce qui risquerait de donner lieu à un enseignement dogmatique composé, par exemple, de concepts scientifiques suivis des tâches qui leur sont liées, mais devraient plutôt être considérées comme des façons d'enrichir des problématiques sur lesquelles travaillent déjà ou se proposent de travailler les élèves.

M. Marcel Thouin est professeur au Département de didactique à la Faculté des sciences de l'Université de Montréal.

Référence bibliographique
THOUIN, Marcel. *Explorer l'histoire des sciences et des techniques : activités, exercices et problèmes*, Québec, Éditions MultiMondes, 2004.

L'intégration de la science et de la technologie : difficultés éprouvées et changements anticipés

par Brigitte Loiselle et Denis Fybe

Septembre 2005 est à nos portes… L'application du Programme de formation de l'école québécoise dans les écoles secondaires du Québec sera bientôt dans l'air. Un vent de changement y souffle. Et le facteur éolien est particulièrement élevé dans les classes de science et de technologie.

Les changements proposés sont importants à plusieurs égards pour ces disciplines. En effet, on souhaite non seulement modifier considérablement les pratiques pédagogiques les plus répandues, mais aussi intégrer cinq champs disciplinaires d'ordre scientifique et divers champs d'applications technologiques. On parle désormais d'une nouvelle discipline scolaire : science et technologie. À l'intérieur de cette discipline, on trouve l'enseignement de l'écologie, de la biologie, des sciences physiques, de la technologie, de la physique et de la chimie, mais en interdisciplinarité. Du coup, les enseignantes et les enseignants qui, avec les années, avaient acquis une expertise dans certains domaines se sentent déstabilisés.

Toute modification dans une organisation engendre de l'insécurité, mais, après une période plus ou moins longue d'intégration et d'adaptation, les changements s'amorcent. Dans le cas qui est examiné ici, on modifie l'agencement du contenu mais surtout les approches pédagogiques, de façon à favoriser le dialogue entre des personnes qui, jusqu'à ce jour, évoluaient dans des univers parallèles. Les liens entre les différents domaines d'apprentissage sont maintenant consolidés par les *domaines généraux de formation*, lieu de convergence des interventions éducatives.

On ne peut ignorer que figure, parmi les prémisses d'un changement, la conviction que doivent avoir les acteurs de première ligne de la nécessité de celui-ci. En ce qui concerne la science et la technologie, plusieurs enseignantes et enseignants de science sont persuadés que les pratiques pédagogiques actuelles sont appropriées. Ils ont d'ailleurs raison. Les enseignants doivent partir des pratiques connues et les adapter aux changements proposés dans le Programme de formation.

La technologie, un cas particulier

Du côté de la technologie, la situation se présente différemment. Les universités du Québec n'ont jamais donné, en pratique, de programmes menant à l'obtention d'un baccalauréat en enseignement de la technologie au secondaire. Les enseignantes et les enseignants présents dans les écoles secondaires sont donc d'origine et de formation très diverses. Au début des années 70, alors que la technologie prenait son essor, la grande majorité de ces personnes venaient de la formation professionnelle. Le ministère de l'Éducation exigeait, à l'époque, qu'elles aient une solide formation technique. Cette situation a évolué au cours de la décennie 80 avec l'arrivée d'un surplus d'enseignants venant de la formation professionnelle au secondaire. Il s'agissait souvent d'ouvriers spécialisés et non de techniciens comme ceux de la première vague. À ce groupe se sont greffés des enseignants et des enseignantes de divers horizons, généralement en surplus dans leur propre champ de spécialisation.

Depuis quelques années, c'est le départ graduel à la retraite de la plupart de ces personnes. Le personnel enseignant qui reste est-il prêt à faire le saut en science et technologie? Probablement que d'aucuns, qui possèdent une formation technique ou ont acquis une solide expérience dans leur domaine d'enseignement, pourraient le faire tout aussi bien que certains enseignants de science. Pour d'autres, le saut serait à ce point important que les commissions scolaires ont décidé, dans bien des cas, de leur offrir du recyclage dans d'autres champs disciplinaires ou une réorientation vers leur discipline initiale de formation. Parallèlement à cela, très peu de milieux semblent soulever le besoin de formation technologique pour les personnes venant des champs disciplinaires scientifiques. Cette situation pousse bon nombre d'enseignantes et d'enseignants à s'interroger sur la place réservée à l'enseignement de la technologie dans le programme de formation. Sur qui pourra-t-on compter pour fournir le soutien pédagogique nécessaire à l'élaboration de situations d'apprentissage intégrant les concepts technologiques?

Photo : Denis Garon

Cependant, avant d'espérer changer les pratiques pédagogiques et d'ouvrir le dialogue entre enseignants et enseignantes de science et de technologie, voire de champs disciplinaires distincts dans le domaine de la science, il faut faire accepter à plusieurs l'idée qu'un changement s'impose.

Il est de plus en plus évident que l'on ne peut faire fi du fait que la majorité des grandes questions sociétales de l'heure sont issues de préoccupations s'appuyant sur la science et la technologie. Pour comprendre les enjeux en cause et exercer son plein pouvoir de citoyen, chacun doit donc avoir une bonne culture scientifique et technologique. Malgré ce constat, on ne peut ignorer qu'un nombre restreint de jeunes choisissent des carrières scientifiques et technologiques, alors que la demande pour ces spécialités ne cesse de croître. Dans ce contexte, une réflexion s'impose.

Pourquoi ne pas remettre en question les pratiques pédagogiques alors que les connaissances évoluent à un rythme qui tend à s'accélérer avec les années? Malgré quelques variantes à travers les années, ces pratiques n'ont pas beaucoup changé. Bien sûr, le contenu et les approches des programmes de formation qui se sont succédé ont changé. Néanmoins, l'enseignement de la science et de la technologie se fait souvent de la même façon : on transmet son savoir à un groupe d'élèves et, occasionnellement, on les invite à un réinvestissement des concepts présentés.

Certes des efforts réels et importants ont été faits récemment sur le plan de la vulgarisation, des manipulations en laboratoire et des démonstrations. On a cherché à augmenter la participation des élèves et à susciter leur intérêt. Malheureusement, les efforts s'arrêtent encore quelques fois à faire répéter une démarche expérimentale élaborée par l'enseignant ou par les auteurs d'un manuel scolaire, ou encore à faire vérifier une loi expliquée au préalable et à partir de laquelle on dicte les résultats à obtenir. Bien que ces méthodes aient fait leurs preuves, sont-elles les seules à exploiter?

Au Centre de développement pédagogique, on a observé en plus de quinze ans de formation du personnel enseignant dans le domaine de la technologie que, de ce côté, la situation se présente à peu près comme suit. Les enseignantes et les enseignants forment trois groupes distincts, selon l'approche qu'ils privilégient. On trouve d'abord les personnes qui fournissent aux élèves une marche à suivre pour construire des objets sans se poser de question : cette approche est strictement technique. Puis il y a celles qui suggèrent une réflexion et des activités liées aux concepts scientifiques et technologiques qui s'appliquent à l'objet à réaliser. Cette approche, « comprendre et réaliser », représente une amélioration par rapport à la précédente. Enfin, des enseignantes et des enseignants permettent à l'élève d'expérimenter et de concevoir, en tout ou en partie, l'objet technique : c'est l'approche préconisée par le programme d'enseignement de la technologie au secondaire actuellement en vigueur.

Si ces façons de faire répondent aux besoins d'un grand nombre d'élèves et maintiennent leur motivation pour ces disciplines, on ne peut ignorer ceux pour qui la formation scientifique et technologique n'est plus qu'un vague souvenir une fois les crédits obtenus. Soulignons que ce fait n'est pas l'apanage de la science et de la technologie.

Avec l'arrivée du nouveau programme de formation, on cherche à mieux répondre aux besoins de la majorité des élèves. On s'applique avant tout à former des citoyens éclairés, à développer le sens critique des élèves et à leur donner le goût de la science et de la technologie. En somme, on tente de pousser les apprentissages au-delà de la réponse réductrice à une exigence. On veut développer des compétences dans le domaine de la science et de la technologie. Il s'agit avant tout de « contextualiser » l'apprentissage à ce sujet.

En effet, si l'on s'arrête quelques instants à réfléchir à la construction des connaissances et au développement des techniques au cours des âges, on note que les découvertes en matière de chimie, de physique ou de biologie de même que les grandes innovations technologiques ne se sont pas toujours faites dans l'isolement. Les personnes à l'origine de ces découvertes travaillaient dans divers champs d'activité, notamment en médecine, en ingénierie, en philosophie et en mathématique. Toutes aspiraient à une meilleure compréhension et à une maîtrise élevée du monde qui les entourait. Elles souhaitaient repousser les frontières de la connaissance et de la technologie, simultanément.

Avec l'organisation de l'enseignement de la science et de la technologie en divers champs disciplinaires, il était question de l'enseignement de l'écologie, des sciences physiques, de la chimie, de l'initiation à la technologie, de la biologie et de la physique. On espérait que la majorité des élèves, au terme d'une formation au primaire et au secondaire, auraient une compréhension globale du monde qui les entoure et des lois qui le régissent. Malheureusement, on doit admettre qu'une faible proportion d'élèves y parviennent. Il semble maintenant acquis que l'on redonnera un sens à ces disciplines et que l'on rendra les apprentissages plus signifiants en étudiant des problématiques dans leur contexte et en prenant conscience qu'elles sont rarement rattachées à une seule discipline.

Les situations d'apprentissage seront, on l'espère, beaucoup plus concrètes, plus riches, plus ouvertes et plus près de la réalité. Les jeunes pourront, du moins le souhaite-t-on, y reconnaître leurs forces, leurs difficultés et leurs champs d'intérêt tout en construisant leurs connaissances. Plus important encore, peut-être sera-t-il possible d'agir sur leur motivation par rapport à l'apprentissage de la science et de la technologie, voire les aider à s'orienter.

Si l'on regroupe autour d'une même table des enseignantes et des enseignants issus des champs disciplinaires visés, la tendance la plus fréquente et la plus naturelle en fait de pédagogie est d'aborder le programme de formation par l'entremise du contenu prescrit. On doit lutter contre des années de conditionnement à planifier l'enseignement à partir de programmes construits par objectifs et sous-objectifs. Cette fois, il est essentiel d'en saisir la philosophie. La présentation du contenu est là pour montrer une logique disciplinaire, faciliter la lecture et favoriser

l'intégration. Son objet n'est pas de planifier une séquence d'enseignement.

Lorsqu'une équipe aborde l'élaboration de situations d'apprentissage en fonction du programme de formation, l'opération n'est pas « simple », de prime abord, malgré la bonne volonté et le professionnalisme de toutes et de tous. La première difficulté réside dans la méconnaissance de tous les champs disciplinaires. Il faut reconnaître les particularités de chaque discipline, afin que chacune soit bien comprise et présentée de façon satisfaisante aux élèves. Cependant, après quelques tentatives, les tâches d'élaboration et de planification deviennent enrichissantes pour toute l'équipe.

Une fois le dialogue établi, on fait face aux particularités : d'une part, le langage technique avec la schématisation (schémas de principe et de construction) et le dessin technique et, d'autre part, le langage scientifique et le traitement des données, les graphiques et les diagrammes. Il faut également reconnaître les démarches de conception et d'analyse technologique de même que les démarches d'observation et d'expérimentation.

On peut aussi parler des particularités des contenus technologiques tels que le cahier des charges, les fonctions techniques en électricité et en mécanique, les transformations d'énergie, les modes de liaison, les machines simples, la gamme de fabrication, les propriétés, les usages et les formes marchandes des matériaux. Les contenus scientifiques, tels que la lumière, la gravitation universelle, les propriétés caractéristiques, la niche écologique, les mélanges et les changements physiques ou chimiques, doivent également être apprivoisés. On constate alors que la technologie ne concerne pas uniquement l'informatique, ne se limite pas à l'utilisation de l'ordinateur, comme le perçoit souvent la population en général. Elle est au cœur des activités quotidienne, en raison de la multitude d'objets qui composent l'environnement de l'être humain.

Lorsqu'on essaie de créer une situation d'apprentissage qui représentera un défi pour les élèves tout en respectant les visées du programme de formation, afin de placer les jeunes dans un contexte où il leur sera possible de développer des compétences, on comprend rapidement que, malgré les particularités de chacune des disciplines, elles sont intimement liées. Un peu plus loin dans le processus d'élaboration, on se rend à l'évidence : elles sont non seulement imbriquées, mais cette interdépendance permet d'en tirer des situations d'apprentissage contextualisées, ouvertes et intégratrices et, qui plus est, des situations réalistes et intéressantes pour les jeunes.

Photo : Denis Garon

On saisit également que tenter d'intégrer les deux grands champs disciplinaires en partant seulement de problématiques scientifiques conduit inévitablement à une perception réductrice de la technologie. On revient inlassablement à la conception d'outils et d'instruments de mesure qui, bien qu'ils soient des objets techniques, ne représentent qu'une infime partie de la technologie. Inversement, lorsqu'on ne fait que de l'analyse et de la conception d'objets techniques, sans jamais chercher à étudier de façon plus détaillée les principes scientifiques qu'ils sous-tendent, il n'y a pas de réelle intégration disciplinaire. Sans un apport constant de l'une et l'autre des disciplines, c'est-à-dire la science au service de la technologie, et inversement, on retourne rapidement aux anciennes pratiques pédagogiques.

En résumé, on souhaite continuer à faire tout ce qui fonctionnait auparavant pour plusieurs élèves, tout en rendant les situations d'apprentissage plus signifiantes et en déléguant une partie de la responsabilité de la formation aux élèves eux-mêmes, en les faisant participer de façon plus active à leurs apprentissages, conformément au programme de formation.

Pour ce faire, il faut élaborer des situations d'apprentissage qui permettront d'atteindre le but fixé. Il faut maîtriser à la fois le langage scientifique et le langage technologique, en vue de construire des outils appropriés de soutien pédagogique.

Un cahier des charges détaillé et des exigences définies associés à la maîtrise de certaines techniques permettent de ne pas verser dans le « mauvais bricolage ». L'élaboration d'une démarche d'investigation scientifique par l'élève de même que la conception d'un objet exigent du matériel et du temps. Des capsules d'informations théoriques et certaines démonstrations nécessitent également une bonne planification. On doit atteindre un équilibre entre la quantité d'éléments de contenu à faire acquérir, l'ensemble de la tâche que les élèves ont à accomplir et les compétences que l'on souhaite mettre en avant par la situation d'apprentissage. Pour celles et ceux qui croyaient à un nivellement par le bas, on semble plutôt parler de « nivellement par le haut ». Les élèves doivent

maintenant connaître le contenu de façon assez approfondie pour y recourir dans un contexte particulier, en s'appuyant sur des techniques et des stratégies et en adoptant des attitudes appropriées.

Jongler avec ces exigences et ces contraintes afin de se les approprier demande au personnel scolaire une période d'adaptation. On ne peut passer sous silence la nécessité de mettre en place divers moyens, adaptés aux différents milieux, pour atteindre ces objectifs. Bien sûr, on doit penser à l'aménagement de salles de classe appropriées pour répondre aux besoins de l'enseignement de la science comme de la technologie. On doit aussi se procurer des outils et des matières premières (papiers, cartons, plastiques, baguettes de bois, de métal, tubes, colles, etc.) utiles en conception d'objets techniques.

Par ailleurs, on doit parler de moyens d'échange qui, eux, n'ont rien à voir avec les besoins immobiliers. Il faudra arriver à briser l'isolement des enseignantes et des enseignants, à créer une culture de la collaboration plutôt que de travail individuel. Il est donc souhaitable, dans les écoles et les commissions scolaires, mais aussi entre celles-ci, de mettre en place des structures de partage d'outils pédagogiques. Autrement, la tâche semblera tellement grande que plusieurs risquent de se décourager avant même d'avoir entrepris le moindre changement. La planification doit dès lors se faire pour l'ensemble du cycle, ce qui implique, sauf exception, plusieurs personnes.

Ainsi, il est primordial de reconnaître que la collaboration et la planification de cycle favorisent une véritable intégration de la science et de la technologie. Une réelle intégration, plutôt qu'un collage plus ou moins organisé de contenus entre lesquels on tente de faire des liens, mènera à l'atteinte des visées du programme de formation. La science fera des gains substantiels sur le plan de la motivation des jeunes, enrichie par les défis réalistes et l'encadrement de la technologie. Cette dernière gagnera par la connaissance des lois et des concepts utiles à l'analyse et à la conception d'objets techniques. On espère orienter les jeunes vers une compréhension globale du monde qui les entoure. Une telle intégration permettra aussi d'appliquer de nombreux concepts qui relèvent de la mathématique, ce qui évitera ainsi de la placer dans un univers parallèle et rendra possible l'intégration de la mathématique, de la science et de la technologie, comme cela est souhaité dans le Programme de formation de l'école québécoise.

M^me^ Brigitte Loiselle et M. Denis Fyfe sont respectivement spécialiste en science et spécialiste en technologie, au Centre de développement pédagogique.

SCIENCE ET TECHNOLOGIE : DES CHANGEMENTS AUX ATTENTES

par Guy Lusignan

La réforme des programmes influera de façon certaine sur la vie de la classe et transformera le rôle des enseignants. Toutefois, au dire de plusieurs spécialistes, c'est dans le programme de science et technologie que les changements sont les plus importants tant pour ce qui est des contenus qu'en ce qui concerne les orientations. *Vie pédagogique* a organisé une table ronde qui réunissait des enseignants du secondaire, des universitaires engagés dans la formation initiale et continue de même qu'une directrice adjointe, responsable des études[1], pour discuter de la question et échanger sur leurs perceptions relatives aux attentes et aux besoins des enseignants quant à l'implantation du Programme de formation de l'école québécoise.

Quelle est la nature des changements apportés par le nouveau programme de science et technologie ?

Changements en profondeur, changements majeurs à la fois disciplinaires et pédagogiques : voilà deux expressions qui font consensus chez les participants. Disciplinaires, car on n'enseigne plus uniquement une discipline, la biologie ou la physique, par exemple. L'approche retenue regroupe désormais cinq champs disciplinaires d'ordre scientifique et divers champs d'applications technologiques en une seule discipline[2]. En pratique, on crée une nouvelle discipline, selon un participant, et les enseignants doivent faire des transformations importantes dans leur enseignement. En d'autres mots, la transposition didactique qu'on leur demande de réaliser est considérable, comme le fait remarquer Abdelkrim Hasni. Transformation pédagogique, car on invite les enseignants à adopter des approches différentes. De programmes centrés sur l'enseignement, on se dirige vers un programme centré sur l'apprentissage. Ainsi que le souligne Johanne Boudreault, l'un des changements qu'apporte le programme de science et technologie est que l'enseignant devra proposer aux élèves de nombreuses situations d'apprentissage, animer des discussions et susciter plusieurs interactions pour que ceux-ci trouvent leurs réponses. Elle ajoute : « Auparavant l'enseignant de science pouvait choisir les situations d'apprentissage, préparait des laboratoires, contrôlait les expériences. Maintenant, il gère en même temps plusieurs situations différentes. » Un autre changement est que faire une erreur, ne pas réussir une expérience, c'est une porte ouverte sur l'apprentissage, comme le pense Mary Zarif : « L'important pour l'élève, ce n'est pas que l'expérience menée au laboratoire réussisse, mais l'analyse que l'on en fait, ce que l'on acquiert après. »

Photo : Denis Garon

ABDELKRIM HASNI
Faculté d'éducation
Université de Sherbrooke

Pour plusieurs participants, les nouvelles orientations auront des effets bénéfiques sur les élèves. Créer une nouvelle dynamique dans le rapport enseignant-élèves, faire prendre conscience aux jeunes que la science et la technologie font partie de la vie courante en harmonisant les situations d'apprentissage avec les domaines généraux de formation, développer un esprit de découverte et de curiosité envers le monde et favoriser la recherche de solutions ne peuvent qu'enclencher un processus créateur et le développement d'une culture scientifique.

Malgré une perception généralement positive de la réforme des programmes de formation, il n'en demeure pas moins que les nouvelles orientations suscitent des interrogations et des attentes en fonction de besoins particuliers. La principale interrogation concerne la place qui doit être faite au contenu théorique, en d'autres mots, la place qui doit être accordée à l'apprentissage des connaissances scientifiques. Quant aux attentes des enseignants du secondaire, elles concernent les dispositifs à mettre en place pour favoriser l'harmonisation avec les compétences développées par les élèves du primaire, l'implantation du programme de science et technologie par rapport à l'organisation du travail, la formation initiale et continue des enseignants et l'évaluation des apprentissages.

Quelle place doit-on accorder à la théorie avec un programme par compétences ?

« Les compétences, cela ne se construit pas dans les nuages. Les compétences se construisent sur les choses concrètes que sont la théorie, les concepts. » Voilà comment, de façon imagée, on doit comprendre la place de la théorie dans l'approche par compétences, selon une participante. Selon Patrice Potvin, le développement des compétences n'exclut pas l'acquisition des connaissances :

> Une chose est claire, la formation n'exclut pas l'information. Elle l'intègre. L'information correspond bien souvent aux ressources que l'on trouve dans différentes sources écrites ou électroniques. La différence avec ce que l'on connaissait dans les programmes antérieurs est que ces données doivent maintenant être acquises et

utilisées pour répondre à des situations d'apprentissage. Il est important de ne pas opposer développement de compétences et acquisition de connaissances. Ces deux choses sont intimement liées.

Cette prise de position de Patrice Potvin est appuyée par Abdelkrim Hasni : « La théorie doit être un point d'arrivée et non un point de départ. Il faut aider l'élève à acquérir la théorie à travers différentes activités qui suscitent des questionnements afin de lui permettre de

Photo : Denis Caron

JOHANNE BOUDREAULT
Direction générale de la formation des jeunes
Ministère de l'Éducation, du Loisir
et du Sport

construire un concept. » Par exemple, par la manipulation de fils, d'ampoules et de batteries, il pourra construire un réseau électrique et observer comment cela fonctionne. D'autres activités permettent de développer le concept de circuit électrique, de le réinvestir et de vérifier s'il s'applique dans toutes les situations : « C'est ici que se tisse le lien étroit entre théorie, pratique et développement des compétences. » C'est le phénomène de contextualisation-décontextualisation-recontextualisation qui se manifeste alors.

Tous sont d'accord avec cette perception de la place de la théorie et de la façon de la faire acquérir. Il n'empêche que « l'on ne peut pas laisser les enseignants en déséquilibre. Comme enseignant, on a besoin de balises en matière de théories ». Un enseignant se demande s'il ne faudrait pas donner quelques orientations claires sur les théories prioritaires! « Comme enseignant, j'ai constaté que mes élèves ont été heureux et qu'ils ont été très motivés dans les activités réalisées à la première étape, mais je dois me rassurer et m'assurer qu'ils ont fait les apprentissages attendus. »

Accompagner l'élève dans sa construction de concepts et de théories, c'est participer au développement de sa culture scientifique et technologique. Et cette problématique concerne autant le primaire que le secondaire. Développer une culture de ce type ne se fait pas instantanément. Cela doit commencer très tôt dans la vie, en débutant dès l'éducation préscolaire, pour se poursuivre au primaire et au secondaire. Les participants se demandent alors si le primaire accorde suffisamment d'importance à la science et à la technologie et quel type de continuité existe entre le primaire et le secondaire.

Tous conviennent que ce sont les mêmes compétences disciplinaires, les mêmes domaines généraux de formation, les mêmes savoirs essentiels – avec des niveaux de complexité plus élevés – qui sont au programme du primaire et du premier cycle du secondaire. Si l'on ne tient compte que des programmes de formation, la continuité est établie. Sur le plan pratique, toutefois, plusieurs participants ont constaté que, bien souvent, au primaire, la science et la technologie correspondent à une « petite matière », à laquelle on consacre peu de temps. Comment expliquer la situation? Différentes hypothèses sont examinées : formation insuffisante des enseignants, absence ou rareté du matériel nécessaire pour effectuer les expériences, accent mis sur d'autres matières jugées prioritaires, comme le français et les mathématiques. Cette situation varie selon les milieux scolaires, dans la perception des enseignants : « Si l'on croit que c'est important pour la formation de l'élève, on accorde beaucoup de temps à son apprentissage; dans le cas contraire, la science et la technologie seront négligées. »

Photo : Denis Caron

MARY ZARIF
École secondaire Saint-Luc
Commission scolaire de Montréal

Pour Mary Zarif, l'une des pistes prometteuses à explorer pour changer cette situation est d'établir des partenariats entre les enseignants du primaire et ceux du secondaire. Dans les expériences de partenariat actuellement en cours au Québec, « les enseignants du secondaire comprennent mieux les élèves qu'ils reçoivent et les élèves connaissent mieux les attentes du secondaire ». Le principal avantage est sur le plan des attitudes : « Ils ont le goût d'aller plus loin, ils ont le goût d'entrer au secondaire. Le passage du primaire au secondaire devient une source de motivation. » Luc Parent peut en témoigner, car il a constaté que pour les élèves, le monde technologique est *leur* monde : « Je ne vois pas de difficulté à susciter de l'intérêt chez les élèves. »

Pour certains, proposer un profil de sortie en ce qui concerne les savoirs essentiels à la fin du primaire faciliterait le passage au secondaire. D'autres ont des attentes particulières

quant à la formation des élèves du primaire : « Ce à quoi je m'attends, ce n'est pas que les élèves aient des connaissances précises sur telle ou telle chose, c'est qu'ils soient capables de se poser des questions, de suivre une démarche scientifique ou de conception et qu'ils puissent communiquer, mentionne Jean Chrétien, car c'est sur cette base que l'on peut commencer à construire au secondaire. » Johanne Boudreault rappelle que « c'est la compétence que l'on vise et non les contenus. L'important est que, « lorsqu'on fait passer les élèves par un processus de construction, de conception et de recherche, [...] ils aient du plaisir à faire de la science et de la technologie. C'est ce que je m'attends qu'ils aient vécu quand ils arrivent au secondaire ». Pour elle, l'école doit changer la perception que l'on a de la science et de la technologie : « Notre perception de la science est que c'est très sérieux, c'est *sarrau, visage grave et cheveux blancs*, et ce mythe ne disparaît pas facilement. » Découvrir et concevoir doivent pourtant être une source de plaisir dans l'apprentissage.

Photo : Denis Caron

PATRICE POTVIN
Département d'éducation et pédagogie
Université du Québec à Montréal

Pour aider les élèves à développer une culture scientifique et à se rendre compte que la science et la technologie sont intégrées à la vie courante, il faut, selon Carole Amédée, « penser en termes d'interdisciplinarité, ce qui aiderait avantageusement l'apprentissage de la science et de la technologie au primaire ». La majorité des participants sont d'accord avec cette affirmation, mais, pour certains d'entre eux, la difficulté est l'actualisation : « Qui dit interdisciplinarité, dit reconnaissance de la place et de l'apport de chacune des disciplines. » Dans un projet interdisciplinaire, les élèves doivent mobiliser les ressources dans le respect des démarches préconisées par les différents programmes disciplinaires mis à contribution. Ce qui n'est pas aussi simple qu'on le croit.

Pour les participants, les attentes touchent trois aspects : l'organisation scolaire, la formation et l'évaluation des compétences.

« Les visées de la réforme, c'est ce qui doit être le point de départ de l'organisation scolaire. » Patrice Potvin est catégorique :

> Les programmes veulent développer des compétences. Il est nécessaire de se demander ce qu'il faut faire pour cela. Doit-on remettre en question l'organisation par matière, par heure ou cours, l'organisation physique des lieux? Si c'est ce que l'on doit faire, faisons-le! [...] Il faut repenser le modèle organisationnel de l'école en fonction des objectifs que l'on s'est donnés. C'est un gros morceau. Cela peut se faire graduellement, mais cela doit se faire en profondeur.

On souhaite aussi que les infrastructures organisationnelles des écoles et les modes de fonctionnement sur le plan administratif soient adaptés en conséquence. On estime qu'une nouvelle façon de procéder entraîne des contraintes de différents ordres, tant sur le plan matériel que sur le plan pédagogique. Par exemple, le programme de science et technologie encourage les expériences en classe. Qui dit expérience, dit matériaux. Et les matériaux, il faut les commander et avoir les budgets conséquents. Dans cette perspective, les instances administratives doivent offrir un soutien de premier ordre. Cependant, il reste des adaptations à faire, comme l'illustre l'exemple apporté par un participant :

> En septembre, j'ai fait une demande de matériaux pour des expériences. Je n'ai pu donner suite à cela, car on ne me fournit pas de soutien technique pour faire la commande. On me dit de téléphoner, de remplir le bordereau de commande... je n'ai pas de temps pour cela. Ne me demandez pas d'être le concepteur, l'acheteur et le livreur! »

Photo : Denis Caron

CAROLE AMÉDÉE
École secondaire Saint-Luc
Commission scolaire de Montréal

En matière de science et de technologie, une expérience repose sur du concret, et les enseignants devraient pouvoir obtenir les budgets voulus sans délai, ce qui n'est pas toujours le cas. Plusieurs se demandent si certaines pratiques actuelles d'allocation budgétaire ne devraient pas être revues en conséquence, car contrairement à la situation des anciens programmes, où l'on pouvait prévoir un an à l'avance l'achat des matériaux nécessaires, avec le nouveau programme, il est difficile de dire quelles expériences seront réalisées et, conséquemment, quel matériel sera utilisé.

Comment peut-on implanter une réforme d'une telle envergure sur le plan disciplinaire et pédagogique? La première réponse des participants est qu'il faut tabler sur l'expérience et le professionnalisme des enseignants. Selon Patrice Potvin, « c'est à travers les enseignants que la réforme peut arriver, car ils sont au carrefour de toute réalité scolaire ». Pour sa part, Luc Parent croit que la formation est la solution à long terme. Tous sont d'accord avec cette réflexion et, à l'instar de Carole Amédée, ils estiment qu'il faut envisager un changement à long terme et à petits pas, car on ne pourra pas tout modifier du jour au lendemain.

La formation, bien entendu! Cependant, y a-t-il une approche à favoriser en formation continue? Selon plusieurs, « la meilleure façon d'outiller les enseignants, c'est de leur faire vivre le programme de science et technologie ». On pense que l'esprit de la réforme n'est pas uniquement d'expliquer le programme, ni d'acquérir des notions, mais aussi de les vivre personnellement. « Ce n'est pas à travers le discours que l'on va arriver à changer les pratiques des enseignants, mais en leur faisant vivre ce qu'ils vont proposer à leurs élèves. » Ce concept de formation continue permet à un groupe d'enseignants, au cours des activités, des réalisations et des discussions, de se construire une représentation et une interprétation collective du programme de science et technologie : « Les enseignants peuvent discuter de leurs pratiques, dégager des pistes d'intervention auprès des élèves, concevoir en groupe des mises en situation, les mettre en œuvre dans leur classe, s'enregistrer, faire des retours critiques, etc. C'est à la fois une formation et un mode d'accompagnement. Ce n'est pas un savoir qui vient d'en haut, un savoir savant que l'on impose. » La formation aidera l'enseignant à mieux comprendre le changement de son rôle en classe en procédant de cette façon : « Il n'y a rien de plus concret pour un enseignant, lorsqu'il est en formation, que d'être au centre de l'apprentissage. Il va se rendre compte que c'est beaucoup plus intéressant que lorsqu'un professeur lui donne la formation. »

Les changements proposés par le programme de science et technologie lancent un défi aux responsables de la formation dans le milieu scolaire et dans le milieu universitaire : « Il faut une nouvelle vision de la formation initiale et continue », affirme Abdelkrim Hasni.

À l'échelle des commissions scolaires et des établissements, les responsables devront se pencher sur la mise en place de plans à long terme de formation continue et d'accompagnement qui conviennent aux écoles et aux enseignants. Les horaires devront être aménagés pour que les enseignants aient du temps pour les rencontres de formation, de planification de projets interdisciplinaires et d'évaluation des compétences… Selon un participant, « il ne faut pas tout laisser entre les mains des enseignants! La direction de l'école doit aussi faire sa part »! Pour Carole Amédée, « le changement se fait avec les personnes qui veulent y participer. C'est avec elles que l'on peut construire un horaire adapté ». Il ressort des discussions que l'organisation de la formation et de l'accompagnement devrait s'inscrire à l'intérieur d'un plan de formation interne et personnel.

Photo : Denis Caron

LUC PARENT
École secondaire Saint-Luc
Commission scolaire de Montréal

À l'université, sachant que les enseignants doivent favoriser dans leur classe un apprentissage intégré de la science et de la technologie, de nouvelles orientations doivent être adoptées pour la formation initiale et la formation continue. Des travaux se déroulent d'ailleurs dans plusieurs universités pour la refonte des programmes menant à l'obtention d'un baccalauréat en enseignement au secondaire.

Il va sans dire que la mise en œuvre de la formation et de l'accompagnement suppose un partenariat des milieux scolaire et universitaire pour en favoriser la réussite. La formation continue des enseignants doit reposer sur une infrastructure et une organisation importantes tant dans les écoles qu'à l'université. Luc Parent, qui est actuellement en formation, témoigne des difficultés qu'il éprouve :

> Il faut être dans l'enseignement pour savoir tout ce qui tourne autour d'une journée de formation. Quand je vais en formation, je suis libéré bien sûr durant le temps de la classe. Cependant, je dois préparer le travail à confier au suppléant et je dois récupérer la classe par la suite. Par exemple, cela fait trois fois que les journées de formation touchent les mêmes groupes. Dans un plan de formation, il ne faut pas pénaliser les enseignants ni les élèves.

Du côté des universités, la tâche n'est pas plus simple : « Pour former des enseignants pendant le temps de classe, il faut les libérer et cela coûte 180 $ par jour, par enseignant, pour payer un suppléant. C'est pour cela qu'il faut penser à un moment dans la semaine où les enseignants intéressés sont libérés en même temps pour travailler ensemble sans pénaliser les élèves. » Patrice Potvin ajoute : « Il faut aussi se rendre compte que la façon d'aménager le temps, c'est créer de l'argent. »

La question de la formation des enseignants a débouché vers une des grandes préoccupations des enseignants de science et de technologie, à savoir l'évaluation des compétences. Cette problématique a été abordée à plusieurs reprises au cours de la discussion.

Plusieurs ont constaté que l'évaluation est un sujet de préoccupation fort important : « Les enseignants embarquent dans la réforme, mais la question est de voir comment on va évaluer. C'est un incontournable. » L'un des problèmes actuels est que, à l'encontre des enseignants du primaire, selon Jean Chrétien, les enseignants du secondaire n'ont pas les outils nécessaires pour évaluer le développement des trois compétences auxquelles s'ajoutent quelques compétences transversales, et ce, pour 180 élèves : « En fait, on n'a pas d'outils pour évaluer la progression de 180 élèves! »

Photo : Denis Caron

JEAN CHRÉTIEN
École secondaire du Triolet
Commission scolaire régionale de Sherbrooke

La perception de plusieurs participants est que l'évaluation représente un défi important à relever dans l'implantation de la réforme. Ce défi joue sur plusieurs plans, soit la mise en œuvre d'une politique d'évaluation conforme aux visées du programme et la conception des outils, instruments et démarches ainsi que leur application en classe. Les participants s'entendent là-dessus : pour créer une forme d'évaluation des apprentissages novatrice, il est important de travailler avec les enseignants qui expérimentent ces démarches et qui en constatent la faisabilité et l'adaptabilité. Toutefois, dans ce processus de construction, il faudra éviter les dérives. C'est pourquoi l'une des attentes du milieu est que « les enseignants, les spécialistes du Ministère et les universitaires travaillent ensemble à la mise au point d'outils fonctionnels d'évaluation et qu'ils soient cohérents quant aux visées du programme de formation ».

Conclusion

Lors de l'implantation d'une réforme de programme, l'une des principales attentes est que les visées de formation soient mises en œuvre dans tous les milieux touchés, et ce, dans les meilleurs délais. Les personnes consultées sont très favorables à l'implantation du programme de science et technologie, car elles y voient de nombreux avantages pour leurs élèves, particulièrement en ce qui concerne le développement de leur esprit de recherche et de leur culture scientifique. Nombre d'attentes ont été manifestées, notamment en ce qui concerne la mise en place de dispositifs qui permettraient aux enseignants du secondaire de faire connaître à ceux du primaire leurs attentes quant à la formation des élèves du primaire en science et en technologie et au soutien des administrateurs des commissions scolaires et des établissements d'enseignement sur le plan administratif et organisationnel. D'autre part, on fonde beaucoup d'espoir sur la formation continue et sur les mesures d'accompagnement qui devront étayer l'implantation du programme de formation. Les participants souhaitent que les milieux universitaire et scolaire sachent établir des partenariats prometteurs, non seulement en matière de formation, mais également dans la conception d'approches novatrices pour la mise en œuvre de la politique d'évaluation des apprentissages, particulièrement en ce qui concerne la mise au point d'instruments d'évaluation en harmonie avec les visées de la réforme. Ces attentes semblent recouper celles qui ont été manifestées par les enseignants d'autres champs disciplinaires, et laissent croire que le milieu scolaire est prêt à s'engager dans un processus de recherche de solutions pour la mise en œuvre de la réforme avec l'appui des instances visées.

M. Guy Lusignan est consultant en éducation.

1. Carole Amédée, directrice adjointe, responsable des études, école Saint-Luc, Commission scolaire de Montréal; Johanne Boudreault, enseignante au secondaire, école secondaire De Rochebelle, Commission scolaire des Découvreurs; Mary Zarif, enseignante au secondaire, école Saint-Luc, Commission scolaire de Montréal; Jean Chrétien, enseignant de science et de technologie, premier cycle du secondaire, école du Triolet, Commission scolaire de la Région-de-Sherbrooke; Luc Parent, enseignant d'écologie, premier cycle du secondaire, école Saint-Luc, Commission scolaire de Montréal; Abdelkrim Hasni, professeur, Département d'enseignement au préscolaire et au primaire, Université de Sherbrooke; Patrice Potvin, professeur, Département d'éducation et de pédagogie, Université du Québec à Montréal.
2. Les cinq champs disciplinaires d'ordre scientifique sont la chimie, la physique, la biologie, l'astronomie et la géologie. Les champs d'applications technologiques accessibles par des repères culturels sont la technologie de conception mécanique et les technologies médicales, alimentaires, minières, etc. : QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, *Programme de formation de l'école québécoise, enseignement secondaire premier cycle*, 2003.

FAIRE DES SCIENCES POUR APPRENDRE ET RÉFLÉCHIR

par Christine Couture

À l'école primaire Sainte-Marie-Médiatrice, de la Commission scolaire De La Jonquière, l'équipe-école a réfléchi à l'héritage culturel qu'elle souhaite léguer aux élèves, pour définir les orientations du projet éducatif mis en place. Dans ce dernier, le rehaussement culturel passe par le développement des arts, des sciences et de la technologie ainsi que de l'univers social. Durant l'année scolaire 2004-2005, les sciences et la technologie sont à l'honneur. Dès septembre, l'équipe-école s'est mise à l'œuvre en adoptant, avec les élèves, une posture de recherche afin de s'engager dans des projets marqués par une dominance en sciences et en technologie. Le défi est de poursuivre dans cet esprit à travers les multiples facettes de la tâche d'enseignement.

FABRICATION DE LA CRÈME GLACÉE, CLASSE DE PREMIER CYCLE, PREMIÈRE ANNÉE

De l'intention à l'action

Malgré le vif désir des enseignants de faire des sciences et de la technologie, un petit coup de pouce s'est avéré nécessaire pour les aider à transformer cette volonté en réalisations concrètes. Aussi, la directrice de l'école Sainte-Marie-Médiatrice, M^me^ Pauline Tremblay, a sollicité une professeure de didactique des sciences de l'Université du Québec à Chicoutimi, auteure du présent article, pour accompagner les enseignants dans leurs efforts de développement pédagogique. Au cours de l'année scolaire 2004-2005, cinq journées pédagogiques sont prévues pour travailler avec les équipes-cycles en vue de répondre aux besoins exprimés et d'envisager de nouvelles perspectives. D'emblée, précisons qu'il ne s'agit pas de donner une formation spécifique ni d'implanter une approche particulière. Le but est de soutenir les enseignants dans l'élaboration, la réalisation et l'évaluation de situations d'apprentissage en assurant, du même coup, une formation continue intégrée à leur pratique.

La démarche d'accompagnement

L'idée d'accompagner des enseignants oriente la démarche vers une prise en considération de leurs points de vue en envisageant particulièrement les aspects suivants : leur intention de travailler en équipe-cycle, les situations d'enseignement-apprentissage qu'ils choisissent, les projets qu'ils veulent réaliser, le matériel qu'ils utilisent ou dont ils disposent, les approches pédagogiques qu'ils privilégient, leur contexte de travail, leurs forces et leurs hésitations. L'objet du travail d'accompagnement n'est pas de discuter de la légitimité de ces points de vue, mais de les utiliser comme point de départ à un travail de développement qui se réalise conjointement. Une telle démarche s'inspire de l'approche collaborative (Desgagné et autres 2001) où l'on mise sur le mélange d'expertises pour construire des situations d'enseignement-apprentissage qui s'enrichissent d'un double regard pratique et didactique.

Concrètement, la démarche se déroule à travers une boucle itérative de planification, de réalisation en classe et d'analyse réflexive (Couture 2002). En amorce, les enseignants puisent dans leur répertoire d'actions pour envisager la première mise en forme de situations qu'ils choisissent. L'idée est de partir des propositions initiales pour faire valoir certaines considérations didactiques susceptibles de guider l'action et d'alimenter le processus de développement pédagogique. Les premières idées sont alors développées dans un travail commun de planification. Les enseignants s'engagent ensuite dans l'action avec leurs élèves, puis un retour sur les situations de classe permet de faire des adaptations selon les besoins ressentis. L'objet de cette démarche est de permettre à chacun d'explorer de nouvelles avenues sans imposer d'attentes qui pourraient freiner les initiatives. Cette démarche mise sur l'apport du groupe pour élaborer des situations d'enseignement-apprentissage qui résultent de la rencontre de points de vue différents. Celle-ci permet de considérer un ensemble de facteurs plus grand que ne peut le faire une personne seule devant la complexité de la tâche.

Quelques réflexions pour guider l'action

Du point de vue du chercheur qui participe au projet, trois réflexions alimentent les échanges avec les enseignants : la manière de traiter les questions des élèves; l'importance du travail de compréhension; et l'impact de la façon de concevoir les sciences. Regardons

brièvement ce qui se cache derrière ces réflexions en guise de repères pour guider les interventions.

La manière de traiter les questions des élèves

Dans le contexte de la réforme, les enseignants sont invités à « construire à partir des questions d'élèves ». Trente élèves, trente questions, répondent certains pour mettre en évidence l'ampleur de la tâche. La question qui se pose est de savoir comment éviter qu'un tel principe freine les initiatives des enseignants et peut-être même celles des élèves? Convient-il d'amorcer nécessairement une situation à partir d'une question d'élève ou doit-on susciter le questionnement (De Vecchi et Giordan 1989; Driver 1995; Johsua et Dupin 1993) à chacune des étapes de la démarche d'apprentissage? Comment aider les élèves à envisager de nouvelles questions si l'enseignant se sent dans l'obligation de ne partir que des leurs? Peut-être faut-il nuancer cette idée de partir des questions d'élèves en revenant à celle de « placer les élèves dans des situations où ils se poseront des questions pour s'engager, avec eux, dans une démarche de recherche » (De Vecchi et Carmona-Magnaldi 2002)? Cette nuance redonne à l'enseignant la liberté d'exploiter une diversité de possibilités qui incitent l'élève à se questionner, à observer, à manipuler, à confronter ses idées, à construire des explications, et ce, peu importe la formule pédagogique (projets, ateliers, activités dirigées ou autres).

L'importance du travail de compréhension

Pour soutenir le travail de compréhension des élèves, encore faut-il avoir une idée des savoirs que permet d'aborder une situation. Il est utopique de croire qu'apprendre avec les élèves suffit. À ce propos, des enseignants expriment parfois un malaise relativement à une maîtrise hésitante des savoirs essentiels en matière de sciences et de technologie. Ce malaise peut représenter un obstacle qui devient constructif s'il les amène à regarder de plus près les savoirs mobilisés par les situations d'enseignement-apprentissage réalisées en classe. L'analyse de situations connues permet ainsi de revoir l'exploitation pédagogique que l'on en fait pour amener les élèves à réfléchir et à alimenter leurs tentatives explicatives. Le rôle de l'enseignant est alors de questionner les élèves afin de les aider à construire des réponses qui ont du sens pour eux. Pour ce faire, retenons que « l'analyse des savoirs abordés par une situation aide l'enseignant à poser des questions qui soutiennent le travail de compréhension ».

L'impact de la façon de concevoir les savoirs

Pourquoi, devant les mêmes observations, les élèves proposent-ils des conclusions différentes, se demande-t-on parfois. Et si la connaissance n'était pas le reflet du monde concret, comme on pourrait le croire, mais une interprétation construite à son égard? Par conséquent, on peut penser qu'à partir de leurs observations les élèves construisent, tout comme les scientifiques, des modèles explicatifs qui témoignent de leur façon de voir les choses. Cette réflexion n'est pas sans conséquence sur le plan pédagogique. Si les connaissances sont des interprétations et non des vérités immuables, l'objet d'une situation d'enseignement-apprentissage n'est peut-être pas d'en arriver à une conclusion formelle, mais de favoriser l'échange d'explications pour engager les élèves dans un travail de compréhension. Une distinction s'impose alors entre l'idée d'exploiter une situation « pour montrer les sciences » ou « pour apprendre à construire des connaissances ». Dans le premier cas, les enseignants sont poussés à conclure rapidement, alors que dans le second, ils sont invités à encourager le débat d'idées (De Vecchi et Giordan 1989; Driver 1995) à partir des données issues de l'observation. Dans les deux cas, ce n'est pas la situation qui fait la différence, mais la façon dont on l'exploite.

Les premières réalisations

Dans le prolongement des premiers échanges avec les enseignants, échanges imprégnés des réflexions qui précèdent, des idées d'activités émergent, se transforment et se concrétisent dans les classes de l'école Sainte-Marie-Médiatrice :

- À la maternelle, le travail sur les sens, amorcé au début de l'année par une enseignante, a été repris à travers des jeux d'exploration sur le thème de Noël pour initier les élèves à l'élaboration de systèmes de classification.

- Au premier cycle, les enseignantes explorent actuellement l'idée de préparer des serres au printemps et de mettre en place des ateliers pour leurs élèves.

- Une enseignante du deuxième cycle élabore chaque semaine une question qu'elle affiche dans le corridor et à laquelle tous les élèves de l'étage (deuxième et troisième cycles) sont invités à trouver une réponse. Cette enseignante reprend aussi d'année en année une activité sur les plantes en développant le volet méthodologique de la démarche.

- Toujours au deuxième cycle, une enseignante a réfléchi aux concepts sous-jacents à l'étude du système solaire (étoiles, planètes, satellites, etc.) pour mieux exploiter l'information recueillie par les élèves sur différentes planètes. Un outil de travail a été conçu pour cibler les apprentissages visés.

- Au troisième cycle, les enseignantes se sont lancées dans la réalisation d'activités sur les circuits électriques et ont exploré le matériel à leur disposition à l'école (mini-laboratoires, jeux de construction et autres). L'une d'entre elles prépare présentement une expo-sciences avec ses élèves. La conception d'un outil de travail l'a aidée à structurer la démarche.

- Les enseignantes d'adaptation scolaire envisagent la possibilité d'organiser des coins d'observation pour leurs élèves.

- Amateur d'ornithologie, le professeur d'éducation physique a installé, dans la cour de l'école, des postes d'alimentation pour permettre l'observation des oiseaux.

Les premiers constats

Deux constats se dégagent plus particulièrement des discussions menées avec les enseignants autour des premières réalisations. Le premier constat se présente comme une mise en garde, alors que le second permet d'entrevoir une stratégie d'intervention prometteuse.

Bien ancrée dans l'esprit de la réforme, la mise en place d'ateliers de sciences et de technologie devait d'abord permettre aux enseignants de rendre les élèves autonomes. Or, cette intention peut devenir un piège si, au nom de l'autonomie, l'élève est placé dans une situation où il exécute une procédure, comme on suivrait une recette, au risque de rendre la situation anecdotique. Le travail a donc consisté à regarder de plus près, avec les enseignantes, les concepts traités dans les situations proposées en atelier pour concevoir des consignes qui amènent les élèves à réfléchir et à douter. Il n'est pas question pour autant de renoncer à l'idée de travailler de façon autonome. Toutefois, il convient de s'assurer que cette autonomie ne se fait pas au détriment du travail de réflexion et de compréhension que suppose la conceptualisation dans le domaine des sciences et de la technologie. Ainsi, dans le cas des réactions chimiques, les enseignantes ont défini le concept pour concevoir une tâche adaptée à l'âge des élèves. Dans le même sens, la réflexion a porté sur ce qui influe sur la force de différentes structures de papier (cylindres et prismes) pour soutenir la recherche d'explications avec les élèves. Retenons de ces exemples « l'importance d'amener les élèves à comprendre ce qu'ils observent pour éviter de faire des expériences uniquement pour faire des sciences ».

Toujours dans l'idée de soutenir le travail de réflexion et de compréhension, on constate que le tableau collectif de collecte et de traitement des données est une forme de soutien qui aide à diriger les observations et les discussions. En amont, la préparation d'un tel tableau permet à l'enseignant de mieux analyser le potentiel des situations qu'il propose au regard du Programme de formation de l'école québécoise. En aval, il facilite l'organisation des données et de l'information recueillie par les élèves de façon collective, ce qui soutient le travail de construction de connaissances privilégiant le débat d'idées. Par exemple, le tableau collectif a permis aux élèves du deuxième cycle d'organiser l'information obtenue sur différentes planètes en abordant les concepts d'étoile, de planète et de satellite. Dans un autre cas, la préparation d'un tableau collectif aide l'enseignante à envisager différentes situations pour vérifier les conditions nécessaires à la croissance des plantes. Cette première planification sera gérée avec souplesse pour y intégrer les questions des élèves, en assurant toutefois une structure qui permette de dépasser l'idée de semer des graines et de regarder pousser les plantes pour « parler de leur croissance ». Ces exemples montrent sans conteste « l'importance de réfléchir aux savoirs et aux stratégies mobilisés par une situation en vue d'assurer un cadre de travail qui soutienne la construction de connaissances ».

La suite du projet

Engagé à l'automne 2004, le projet se poursuit en 2005 par d'autres rencontres de travail pour développer et garder des traces des situations choisies par les enseignants. Nous souhaitons inviter des scientifiques aux rencontres pour envisager de nouvelles pistes de développement à partir de sujets spécifiques. Une équipe d'élèves présentera aussi une réalisation à l'occasion du colloque de l'Association francophone pour le savoir (Acfas), en mai 2005, sous la supervision des enseignants et de la chercheuse. Afin de partager leur expérience, les enseignants sont invités à présenter leurs réalisations dans des colloques professionnels. Appuyées du présent article, ces communications seront importantes pour démythifier le défi que posent l'apprentissage et l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école primaire.

Le point de vue des enseignants sur la démarche d'accompagnement

Pour écrire cet article, quelques commentaires d'enseignants sur la démarche d'accompagnement ont été recueillis. Nul doute qu'une telle démarche provoque certains déséquilibres qui, par ailleurs, ont permis des adaptations intéressantes sans bouleverser complètement la façon de travailler des enseignants. Certains soulignent que la démarche d'accompagnement permet de mieux évaluer l'ampleur du travail qu'ils ont à faire, simplifie leur tâche, leur apprend à faire preuve d'un esprit de questionnement à partir de ce qui est fait au quotidien et leur permet de développer leur confiance personnelle. À tout le moins, le projet semble atténuer l'inquiétude relative à la maîtrise des savoirs en matière de sciences et de technologie qui, tout en affirmant leur importance, sont peut-être plus accessibles que l'on ne pourrait le croire.

Les jeunes sont prêts à faire l'expérience

Pour conclure

À mi-parcours, l'idée principale qui se dégage des échanges avec les enseignants concerne l'intention visée au moment de la planification et de la réalisation des situations d'enseignement-apprentissage dans le domaine des sciences et de la technologie. Cette idée se résume très simplement par la distinction entre l'intention de « faire des sciences pour faire des sciences » et celle de « faire des sciences pour apprendre et réfléchir ». D'apparence peut-être banale, la distinction est cependant centrale puisqu'elle remet en question chez l'enseignant sa manière d'intervenir auprès des élèves. Les enseignants font-ils des sciences et de la technologie pour le simple principe d'en faire, pour montrer des connaissances déjà construites ou encore pour soutenir les élèves dans leurs efforts de compréhension? Dans tous les cas, ni la situation ni la formule pédagogique ne sont garantes de la perspective dans laquelle le travail se fait, qu'elle soit constructiviste ou autre. Cette perspective relève davantage de la façon de questionner les élèves à travers une diversité de possibles pédagogiques. Il revient donc à chaque enseignant de réfléchir à ce qu'il privilégie dans le domaine des sciences et de la technologie, en se laissant la chance de commencer par des situations et des formules pédagogiques qui lui permettent d'apprivoiser ce volet éducatif.

M^me^ Christine Couture est professeure de didactique des sciences et de la technologie, à l'Université du Québec à Chicoutimi.

Ce projet est financé par le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation, conformément au Programme d'aide à la relève en science et en technologie, et par le Consortium régional de recherche en éducation de l'Université du Québec à Chicoutimi.

Participent au projet : les enseignantes de l'éducation préscolaire, M^mes^ Sandra Gagnon, Céline Lapointe et Annie Chapdelaine; du premier cycle, M^mes^ Marie-Claude Simard, Mélanie Tremblay, Josée Pedneault, France St-Hilaire, Caroline Plourde et Nathalie Salesse; du deuxième cycle, M^mes^ Nathalie Dupéré et Jocelyne Boily; du troisième cycle, M^mes^ Sophie Marchand, Geneviève Brideau et Treena Lévis; le professeur d'éducation physique, M. Marc-André Desmeules; les stagiaires, M^mes^ Vanina Boulianne et Pascale Laprise; ainsi que M^me^ Pauline Tremblay, directrice de l'école Sainte-Marie-Médiatrice et responsable du projet.

Références bibliographiques

COUTURE, C. *Étude d'un processus de collaboration praticien-chercheur pour la coconstruction d'un projet pédagogique en sciences de la nature*, thèse de doctorat non publiée, Université du Québec à Chicoutimi/Université du Québec à Montréal, 2002.

DESGAGNÉ, S. et autres. « L'approche collaborative de recherche en éducation : un rapport nouveau à établir entre recherche et formation », *Revue des sciences de l'éducation*, vol. XXVII, n° 1, 2001.

DE VECCHI, G. et N. CARMONA-MAGNALDI. *Faire vivre de véritables situations-problèmes*, Paris, Hachette Éducation, 2002.

DE VECCHI, G. et A. GIORDAN. *L'enseignement scientifique : comment faire pour que « ça marche »?*, Nice, Z'éditions, 1989.

DRIVER, R. « Constructivist Approaches to Science Teaching », dans Leslie P. Steffe et Jerry Gale, *Constructivism in Education*, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associated Publishers, 1995.

JOHSUA, S. et J-J. DUPIN. *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*, Paris, PUF, 1993.

UN MODÈLE DE FORMATION CONTINUE EN DIDACTIQUE (UQAM-ETS-CSDM)

par Patrice Potvin

Une problématique

De tous les enseignants du secondaire, ce sont sans doute ceux de sciences qui auront à relever les plus grands défis avec l'arrivée de la réforme. Comme leurs collègues, ils feront face bien sûr aux difficultés liées à l'implantation d'une approche par compétences. Ils devront alors apprendre à développer systématiquement chez les élèves les compétences disciplinaires et transversales, de même qu'à les évaluer. Ils devront contextualiser les apprentissages à l'intérieur des domaines généraux de formation et ils seront appelés à établir des ponts avec d'autres disciplines. Déjà, les défis sont de taille. Mais ce n'est pas tout. Les mêmes enseignants devront surmonter d'autres difficultés. De professeurs de biologie, de physique ou de chimie, ils deviendront professeurs de science et de technologie intégrées. Les membres de chaque équipe d'enseignants seront alors invités à partager leurs expertises respectives. Les biologistes iront frapper à la porte des physiciens, les chimistes se rendront chez les écologistes, etc. Ces équipes devront aussi apprivoiser collectivement certains contenus tout à fait nouveaux, que ce soit en astronomie, en géologie, en géographie physique ou en technologie. Enfin, s'instruire de ces notions ne suffira pas. Il faudra les intégrer à l'intérieur de situations d'apprentissage et d'évaluation intégratives. Tout un défi!

Une proposition de réponse

C'est pour soutenir les enseignants dans ce travail colossal d'appropriation et de familiarisation, que l'Université du Québec à Montréal (UQAM) a élaboré le programme court de didactique de la science et de la technologie au secondaire. Proposé au départ par le conseiller pédagogique de science de la Commission scolaire de Montréal (CSDM), M. Thanh Khanh Trân, ce programme a vu le jour au printemps 2004, alors que tous les acteurs touchés étaient sérieusement conscients de l'urgence d'agir. La Faculté des sciences de l'éducation et la Faculté des sciences de l'UQAM, avec le soutien de l'École de technologie supérieure (ETS), ont alors

élaboré un programme unique en son genre, qui permet à des cohortes fermées d'enseignants de former dans la convivialité des équipes de travail fonctionnant selon le principe de la communauté de pratique.

Le programme en question aborde de front tous les principaux défis posés par l'enseignement de la science et de la technologie au secondaire. Ainsi, pour former, il ne suffit pas d'informer. Les enseignants doivent donc être plongés au cœur d'activités qui sont elles-mêmes conformes à l'esprit de la réforme. C'est de cette façon que l'UQAM aborde le paradoxe de la formation de formateurs. Impossible de se contenter d'expliquer comment les choses doivent être vécues : il faut soi-même les vivre et les faire vivre. Les enseignants-étudiants sont alors soumis à des problèmes et à des projets, tout comme ils devront en proposer à leurs élèves à compter de l'automne 2005. À l'instar de leurs élèves, ils devront développer des compétences (professionnelles, celles-là) liées aux exigences des nouveaux programmes. Et comme c'est le cas pour les élèves du secondaire, les compétences des enseignants-étudiants feront l'objet d'une évaluation. Le programme de l'UQAM aborde aussi tous les univers de contenus qui seront étudiés par les élèves dès septembre 2005. L'objectif général de ce programme est de contribuer au chantier de la réforme en formant, en une période d'un peu plus d'un an, des enseignants de science et de technologie cultivés et compétents qui seront capables de remplir leur rôle de manière appropriée dans le nouveau contexte éducatif québécois.

Le programme de l'UQAM : structure et philosophie

Le programme de l'UQAM compte cinq activités complémentaires qui totalisent 15 crédits universitaires de deuxième cycle. La première activité consiste essentiellement à se familiariser avec les nouveaux programmes et les exigences qui en découlent. Au début, on soumet aux enseignants-étudiants quelques situations d'apprentissage du type « réforme » d'envergure modeste, pour ensuite les placer devant deux situations-problèmes de plus d'importance, qu'ils doivent résoudre : un problème technologique (la construction d'un objet technique basé sur des principes scientifiques) et un problème pédagogique (la confection d'une situation d'apprentissage conforme aux exigences des nouveaux programmes et de la politique d'évaluation du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport). Tout au long de la résolution de ces problèmes, les enseignants-étudiants sont accompagnés par deux spécialistes (didactique et technologie). Des grilles descriptives sont remises aux enseignants-étudiants. Celles-ci permettent d'épauler tous les acteurs ainsi que les étudiants dans le développement des compétences jusqu'aux seuils attendus. La résolution des problèmes aboutit à une journée de colloque où les produits du travail sont présentés. Cette activité s'est tenue cette année dans le laboratoire de technologie de l'école Saint-Luc, à Montréal (CSDM).

La deuxième activité a lieu à Saint-Michel-des-Saints, au Centre écologique de l'UQAM, et dure une semaine complète, vers la fin de l'été. Les enseignants-étudiants peuvent alors se familiariser avec les subtilités de l'approche par problèmes (APP), en mettant l'accent sur les contenus de l'univers vivant. Durant leurs initiatives de résolution, ils peuvent s'appuyer sur l'expertise de professeurs de la Faculté des sciences de l'UQAM concernant l'approche par problèmes. En effet, le Département de biologie vit depuis quelques années une réforme comparable à celle qui commence au secondaire. Ces professeurs peuvent alors non seulement parler de biologie et d'APP, mais ils peuvent également témoigner des réalités d'une opération d'implantation. À l'occasion de ces activités, les enseignants-étudiants rencontrent également les étudiants de premier cycle en biologie qui vivent au jour le jour l'APP en tant qu'apprenants. De nombreux moments de réflexion, de discussion et d'échanges sont au programme de cette semaine inoubliable. Le site est magnifique et les écosystèmes qui le composent constituent autant de terrains d'expérimentation, de collecte et d'observation.

Les deux activités suivantes font intervenir l'expertise en ingénierie et en sociologie de professeurs, d'ingénieurs et de maîtres d'enseignement de l'ETS. Ces activités se tiennent dans les salles de classe et les laboratoires de l'ETS et soumettent les enseignants-étudiants à toutes sortes de problèmes liés aux démarches technologiques. C'est l'occasion pour les étudiants-enseignants de se familiariser avec la réalité du travail des ingénieurs. Alors que la première activité se concentre essentiellement sur les démarches d'analyse d'objets techniques, la seconde insiste sur la démarche de conception. À travers plusieurs travaux, les enseignants-étudiants recherchent et étudient les possibilités de transposer dans le contexte de l'école secondaire les apprentissages faits durant ce cours.

Photo : Denis Caron

La cinquième et dernière activité se déroule au LabUQAM du Centre des sciences de Montréal (CSM). Il s'agit en fait d'un tout nouveau laboratoire-atelier-multimédia situé au cœur du Vieux-Port de Montréal, entre les murs d'une institution muséale. Tenue au printemps, cette activité intégrative et rétrospective de l'ensemble des éléments du programme de l'UQAM porte sur la notion de projet pédagogique. Axée sur l'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC) et animée par un professeur de l'UQAM spécialisé en la matière, l'activité concerne principalement les notions de l'Univers, « Terre et espace », et les liens que cet univers de connaissances est susceptible d'entretenir avec les autres.

Des compétences à développer

Toutes les équipes interdisciplinaires de travail formées au sein de la cohorte traversent ensemble les épreuves et défis qu'imposent les situations-problèmes proposées. C'est dans la résolution de ces problèmes, dans les nombreux échanges et dans l'apport de spécialistes que l'esprit de cohorte se crée, que les compétences sont acquises et développées et qu'une appropriation des nouvelles réalités de l'enseignement se produit.

Les compétences à acquérir et à développer lors du programme de l'UQAM sont les suivantes :

1. Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques dans la compréhension d'un objet technique;
2. Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques dans l'étude des retombées de la technologie;
3. Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes scientifiques et technologiques;
4. Développer une réflexion sur les démarches scientifiques et technologiques;
5. Développer une réflexion sur la place de la technologie dans les programmes d'études;
6. Développer une réflexion sur l'approche par problèmes et sur l'approche par projets;
7. S'approprier et mettre en œuvre le nouveau programme de science et technologie au secondaire.

On peut noter au passage que ces compétences collent de très près aux compétences des nouveaux programmes d'études du secondaire. Il est convenu que, pour développer des compétences chez leurs élèves, les enseignants doivent d'abord les développer eux-mêmes (compétences 1, 2 et 3). Cependant, ces enseignants doivent aussi aller plus loin et voir au-delà de ces compétences. Ils doivent développer un savoir-agir professionnel qui leur permettra d'entrevoir toutes les possibilités de développement et de prise en charge de leur profession (compétences 4, 5, 6 et 7), conformément aux nouvelles réalités éducatives.

Une formule inédite de partenariat

Nous croyons que le programme court de didactique de la science et de la technologie au secondaire de l'UQAM constitue un modèle non seulement sur le plan pédagogique et organisationnel, mais également en ce qui concerne l'histoire de sa constitution et de son maintien. En effet, devant les besoins importants en matière de formation des enseignants de science et de technologie, de très nombreux acteurs ont contribué activement à son élaboration. Ainsi, la CSDM a été la première à reconnaître ces besoins et à proposer à l'UQAM et à l'ETS de constituer un programme de formation. L'UQAM a alors réuni toutes les expertises pertinentes relativement au problème posé et a cherché de nouveaux partenaires susceptibles de contribuer au projet. L'école Saint-Luc, de la CSDM, a offert certaines de ses salles de classe, tandis que les trois commissions scolaires francophones de l'île de Montréal (CSDM, Commission scolaire Marguerite-Bourgeoys et Commission scolaire de la Pointe-de-l'Île) ont accepté de libérer de leur tâche les enseignants inscrits au programme de l'UQAM. Pour sa part, le Centre des sciences de Montréal a mis à leur disposition les installations du LabUQAM. Par ailleurs, des spécialistes du génie, de la sociologie, de la didactique, des TIC, de la biologie et de l'approche par problèmes (APP) ont été réunis pour animer, diriger et faire vivre le programme en question. Pour couronner le tout, l'organisme L'Île du savoir, dont la réputation en ce qui concerne la promotion de la science et de la technologie n'est plus à faire, a offert de payer les frais d'ouverture de dossier et d'inscription des enseignants-étudiants ainsi que leurs frais de séjour au Centre écologique de l'UQAM. Enfin, la participation de ces partenaires ne se limite pas à la conception du programme de l'UQAM, mais également à son soutien sur le plan organisationnel et pédagogique. Par exemple, la CDSM et l'ETS prennent part activement au comité de programme et ainsi à la réflexion permettant de faire les adaptations successives indispensables à la qualité du service. La CSDM s'est également engagée à offrir un soutien concernant l'accompagnement aux enseignants-étudiants de science et de technologie qui sont inscrits au programme de l'UQAM dans toutes les initiatives pédagogiques qu'ils entreprendront dans leurs classes respectives par la suite. La CSDM contribue alors à ce programme en amont, à l'interne et en aval. Il s'agit donc ici non seulement d'un partenariat, mais aussi d'un véritable *processus dynamique* de partenariat.

En conclusion

Bref, le programme court de didactique de la science et de la technologie est non seulement un lieu d'innovation pédagogique, mais également un modèle de collaboration de différents organismes et établissements du milieu et d'individus de la communauté, toutes et tous engagés durablement dans l'atteinte du même but : soutenir la formation continue en science et en technologie des enseignants pour, en définitive, améliorer celle des élèves du Québec.

Pour obtenir de l'information sur le programme de l'UQAM, on peut consulter le site suivant : www.er.uqam.ca/nobel/r26102/pcdst/depliant-promo.pdf. On peut aussi communiquer avec Patrice Potvin, au numéro suivant : (514) 987-3000, poste 1290.

M. Patrice Potvin est professeur au Département d'éducation et de pédagogie, à l'Université du Québec à Montréal.

LES DOUX POUVOIRS DU MONARQUE

par Élaine Boileau, avec la collaboration de Annick Poussart et Michel Aubé

Emblème de l'Insectarium de Montréal, le papillon monarque devient chaque automne prétexte à découvertes pour des milliers de jeunes Québécois, grâce à une vaste opération d'élevage de chenilles en milieu scolaire, conçue et coordonnée par l'Insectarium. Nous présentons ici les fondements et le déroulement de cette activité pédagogique à caractère scientifique qui est proposée aux élèves des écoles québécoises.

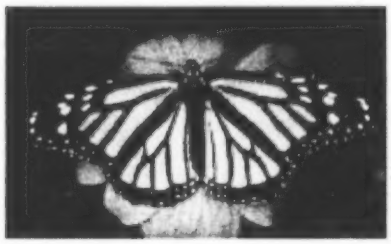


Photo : André Payette

Voilà neuf ans déjà que l'Insectarium de Montréal contribue ainsi à faire connaître ce magnifique papillon et à soutenir la conservation de l'espèce dans le cadre du programme panaméricain *Monarch Watch*, désigné au Québec sous le nom de *Monarque sans frontière*. La vie et le comportement de cet insecte restent encore imprégnés de mystère et ne cessent de fasciner les scientifiques. Dès que la température baisse et que les jours raccourcissent, les monarques adultes se préparent à entreprendre un long périple de deux mois et demi, durant lequel ces papillons, en hordes de plus en plus impressionnantes, parcourront les quelque 4 000 kilomètres qui les séparent de leurs sites d'hibernation. Aucun autre papillon au monde n'accomplit une telle *migration*, au vrai sens du terme.

Les sites d'hibernation des monarques de l'Ouest américain sont connus depuis longtemps. Mais ce n'est qu'en 1975 que ceux des monarques partant du nord et de l'est du continent furent repérés : des forêts coniférienes situées à 2 700 mètres d'altitude, au nord de l'état du Michoacan, au Mexique. Le zoologiste canadien Fred A. Urquhart, en les découvrant, fut saisi de stupeur devant le spectacle surréaliste qui s'offrait à lui. Des millions de papillons faisaient ployer les branches et cachaient les troncs, le sol même disparaissant sous un mouvant tapis orangé de dix centimètres d'épaisseur! Les recherches confirmèrent que ces forêts étranges se recréaient chaque année et duraient tout l'hiver.

Phénomène complexe et fascinant, cette migration saisonnière demeure largement inexpliquée. Certes, les efforts de recherche ont permis d'identifier les points de départ et d'arrivée des corridors. Mais tant de questions demeurent sans réponse! Qu'est-ce qui pousse les monarques à migrer? Serait-ce, qu'incapables de supporter le gel, ils auraient ainsi trouvé moyen d'échapper à la rigueur de l'hiver? Cette théorie, pour avoir les apparences de l'évidence, n'explique pas tout : aucun des papillons migrateurs n'a parcouru le trajet auparavant, et chacun ne le fera qu'une fois. Comment connaissent-ils alors leur destination et le trajet qui y conduit? Plusieurs scientifiques estiment que si l'on parvient à déchiffrer le mystère de cette migration, la protection de l'espèce et de ses sites s'en trouvera grandement facilitée. Nombreux à travailler sur la question, mais chacun d'abord isolé de son côté, ils réalisèrent rapidement que la survie du monarque exigeait une communication continue des résultats de recherche et la mise sur pied de banques d'information librement accessibles.

En 1991, des chercheurs de l'Université du Kansas démarrent un projet visant à découvrir et à étudier les routes de migration des monarques, à identifier leurs aires de repos et à y aménager des zones protégées. Afin de repérer les couloirs migratoires, ils ont l'idée d'apposer sur des papillons capturés ou élevés en captivité, une étiquette portant un numéro et l'adresse du département d'entomologie de l'université. À chaque numéro correspond une fiche sur laquelle sont inscrits le sexe du papillon, la date et le lieu d'étiquetage et les conditions météorologiques observées lors de sa libération ou de sa capture. Tout au long des couloirs et dans les refuges d'hiver, des bénévoles interceptent les papillons en notant à leur tour le lieu et l'heure de leur capture, la direction du vol, la météo, etc. Ces données, transmises au Kansas, sont compilées dans un fichier central et analysées en vue d'élaborer des hypothèses sur les comportements des monarques et les routes qu'ils prennent. L'étiquette *Monarch Watch* ne nuit pas au vol : faite en polypropylène, elle pèse moins d'un centième de gramme et elle est placée au centre de gravité de l'aile. Y sont inscrits l'adresse de l'Université du Kansas et un numéro exclusif.

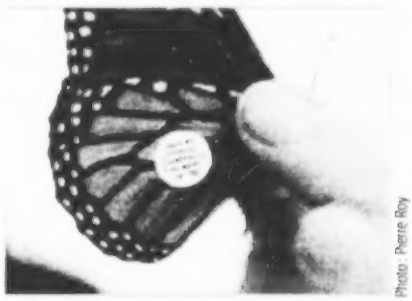


Photo : Pierre Roy

Bientôt, des bénévoles étiquettent et relâchent les premiers papillons. Mais cette migration captant aussi l'imagination des enfants, les écoles ont vite fait de manifester leur intérêt. Les chercheurs, prenant alors conscience de l'immense potentiel éducatif d'une telle expérience, proposent aux enseignants le programme *Monarch Watch*, dont les objectifs sont de favoriser l'enseignement des sciences, particulièrement au primaire et au secondaire, de sensibiliser les jeunes à la sauvegarde du monarque et d'encourager des milliers d'enfants et d'adultes à participer à un vaste projet coopératif sur la migration du monarque. Les papillons capturés après avoir été ainsi élevés, étiquetés et lâchés, fournissent de précieuses données. Aujourd'hui appuyé par le Canada, le Mexique et les États-Unis, le réseau *Monarch Watch* compte en Amérique du Nord des milliers d'élèves, d'enseignants, de chercheurs, de bénévoles et

d'entomologistes amateurs de tous âges, qui vivent quelques semaines au rythme quotidien des monarques. Parmi ces passionnés, se trouvent les enseignants et les élèves qui participent à l'élevage proposé par l'Insectarium de Montréal.

Dès le début du projet *Monarch Watch*, l'Insectarium entre en contact avec l'Université du Kansas pour mettre sur pied le programme québécois *Monarque sans frontière*, visant lui aussi des objectifs de conservation et d'éducation, avec la participation privilégiée du réseau scolaire. En 1992, le public montréalais assiste ainsi dans le jardin de l'Insectarium, fin août et début septembre, à trois séances d'étiquetage et de remise en liberté de monarques issus de chenilles élevées sur place. Ces émouvants débuts de l'*Odyssée des Monarques* remportent un vif succès médiatique et populaire.

Le programme prend aussi son envol dans les écoles : l'Insectarium met en vente l'affiche *Vie de Monarque* et le jeu *Monarque sans frontière*, qui sensibilisent les élèves au cycle de vie du papillon et aux péripéties de sa migration. En 1996-1997, l'organisme décide de tenter l'aventure américaine à la québécoise, une initiative appréciée par les initiateurs du projet puisque le Québec est situé à l'extrême nord de l'aire de distribution des monarques. À titre de projet pilote, et avec l'aide financière du programme *Étalez votre science*, du ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie du Québec, l'Insectarium monte 30 trousses d'élevage, qu'il distribue auprès d'autant de groupes scolaires de milieux différents. Les résultats sont positifs : sur les 90 chenilles distribuées, 60 papillons sont étiquetés et lâchés. Une documentation sur mesure est alors préparée à la lumière des commentaires recueillis auprès des participants.

La notoriété de l'expérience prend vite de l'ampleur. En 1998, 100 trousses sont distribuées. En 1999, par simple effet du bouche à oreille, le programme d'élevage suscite tant de requérants que l'Insectarium double son offre : 198 trousses sont réparties dans 105 écoles. Le programme rejoint ainsi directement plus de 8 000 élèves de tous les niveaux (préscolaire, premier et deuxième cycles du primaire, secondaire et collégial). La popularité du projet ne cesse de croître. En 2005, 400 trousses seront distribuées, au coût de 70 $ l'unité, ce qui couvre à peu près les frais de préparation tout en demeurant accessible au milieu scolaire. On estime alors à plus de 50 000 le nombre de personnes qui seront sensibilisées directement ou indirectement à la cause du monarque.

Comme l'élevage en classe se déroule sur environ trois semaines, et qu'il doit permettre aux futurs papillons d'entreprendre leur migration automnale vers le Mexique, ce sont en fait les monarques qui fixent la date de remise des trousses aux enseignants, juste après la rentrée scolaire, au début du mois de septembre. Activité scientifique hors du commun, cet élevage fait vivre à tous une expérience entomologique captivante et pour laquelle l'enseignante ou l'enseignant et ses élèves ont toutes les qualités requises. Mais s'occuper d'un être vivant est une responsabilité qui exige organisation, rigueur et constance : pour devenir papillon, une chenille en captivité doit recevoir tous les soins dont elle a besoin. Un engagement réfléchi est donc demandé tout au long de la durée de l'élevage. En amont, l'Insectarium encadrera les jeunes entomologistes de sorte qu'ils puissent mener les chenilles à bon port... de papillon.

Le vivant impose une logistique complexe. En août, on reçoit les œufs ou de très jeunes chenilles, en provenance de *Monarch Watch* et de deux autres fournisseurs – mieux vaut ne pas mettre tous ses œufs de monarque dans le même panier! – avec le matériel d'étiquetage des futurs papillons. Dès lors, l'Insectarium se transforme en pouponnière. Le Jardin botanique de Montréal participe aussi au projet, en cultivant en serre la variété d'Asclépiade tropicale *curaçao* dans des pots qui seront remis aux participants pour qu'ils y placent les jeunes chenilles. À la fin de l'été, des bénévoles et le personnel de l'Insectarium préparent et montent les trousses requises, dont chacune contient notamment six chenilles âgées d'une dizaine de jours ou à divers stades larvaires, un paquet de feuilles d'Asclépiade fraîches, un pot d'Asclépiade *curaçao*, un manuel de l'élève expliquant clairement la démarche à suivre, les étiquettes autocollantes, etc. Il faut encore recueillir les inscriptions des écoles, s'assurer de l'éligibilité des anciens participants en vérifiant qu'ils ont bien transmis leurs résultats l'année précédente, et préparer la soirée de remise.

Véritable coup d'envoi, la soirée de remise des trousses a été planifiée afin d'informer au mieux les enseignants et de maximiser ainsi les chances de succès de l'élevage. Sur présentation de son avis de convocation, chaque enseignante ou enseignant reçoit une ou plusieurs trousses, selon le nombre réservé. Le contenu de la trousse sera présenté en détail au cours de la soirée et des membres du personnel feront la démonstration des gestes à poser dès le retour pour préparer les contenants. C'est l'occasion pour les novices de poser mille et une questions, d'échanger entre eux, d'observer de vrais papillons monarques à différents stades, de s'informer des résultats de la précédente migration ou d'en apprendre plus sur le projet *Monarch Watch*.

L'arrivée des chenilles en classe représente tout un événement. L'enthousiasme et la fébrilité des enfants sont palpables, avec les risques que comporte l'énervement du moment pour ce fragile matériel. Une préparation adéquate suffira toutefois à pallier toute erreur malheureuse. Si l'enseignante ou l'enseignant en est à son premier élevage, elle ou il aura pris soin de lire en détail les documents qui lui ont été fournis : du début à la fin de l'expérience, toutes les tâches et les mises en garde y sont consignées. Les étapes à venir peuvent donc être planifiées avec la classe. Il faut entre autres trouver un emplacement adéquat pour les contenants

d'élevage, distribuer les tâches entre les élèves, préparer le matériel pour les prises de données, donner les consignes de sécurité et assurer le nettoyage quotidien des contenants.

Une fois à maturité, la chenille grimpe se suspendre sous le couvercle et adopte une posture en J annonçant la formation de la chrysalide, ce qui survient habituellement le matin, en captivité. Sitôt qu'ils découvrent la chrysalide, les élèves vérifient son point d'attache. Si elle est fixée sous le couvercle, ils introduiront l'échelle de nylon incluse dans le matériel, se contentant ensuite d'humidifier légèrement le papier absorbant, pour simuler la rosée du matin. Sinon, ils déplaceront la chrysalide sans la toucher directement et en suivant les consignes indiquées. Commencent alors 10 à 14 jours d'observation et d'attente. Tout au long de l'expérience, l'Insectarium suggère d'observer les contenants plusieurs fois par jour et de prendre des notes sur le déroulement et la durée de chacune des étapes. Pour de jeunes enfants, cette collecte sera simple et qualitative. Avec des participants plus âgés et minutieux, elle pourra exiger de la précision et se complexifier.

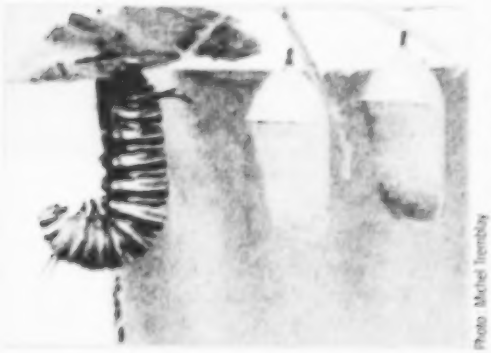


Photo Michel Tremblay

La surveillance attentive de la chrysalide permet d'anticiper l'instant magique : quelques heures avant l'éclosion, elle laisse voir le papillon replié sur lui-même. Plus question alors de déplacer le contenant ni même de heurter la table. De simples vibrations pourraient perturber le processus en cours. Spectaculaire, l'émergence, qui ne dure que quelques minutes, susciterait l'émerveillement du plus blasé. Les enfants, s'ils ont la chance d'être présents, voient le monarque sortir tête première de la chrysalide et s'y accrocher aussitôt. Ils s'étonnent de ce que ses ailes, toutes molles et chiffonnées, s'aplanissent et se fortifient à mesure que l'abdomen y pompe du liquide. Ils voient le papillon échapper un liquide rosé contenant des déchets métaboliques (méconium) puis, immobile, faire sécher ses ailes avant de tenter ses premiers battements. Ils découvrent alors si le nouveau-né est un mâle ou une femelle. Le papillon bougera peu au cours de cette première journée, tout occupé qu'il est à découvrir son environnement et à expérimenter sa vue, son odorat et son goût.

Photo Suzanne Schanz

Même en respectant scrupuleusement les consignes fournies, il est possible que des monarques meurent à l'un ou l'autre des stades. Plusieurs indices sont annonciateurs d'une issue fatale. La chenille cesse de se nourrir et de rejeter des excréments, perd du poids, ne mue pas ou paraît terne ou molle. La chrysalide noircit peu de temps après sa formation. Le papillon ne déploie pas ses ailes au cours de la première heure, ne se suspend pas pour les faire sécher, tombe au fond et est incapable de grimper sur le grillage, ou encore, tout son corps semble sec. Les monarques qui présentent un ou plusieurs de ces symptômes sont voués à une mort lente mais certaine. Les placer au congélateur écourtera leur fin. Il faut savoir aussi que, dans la nature, seulement 2 p. 100 des chenilles deviennent des papillons. Les enfants comprendront, si on le leur explique, que cela arrive aussi dans les habitats naturels, et bien plus souvent qu'on ne le croit. L'insuccès, qui les amène à faire face à la mort d'un insecte auquel ils se sont attachés, peut même susciter des échanges d'une grande profondeur.

Une fois terminée l'acclimatation du papillon, il importe de le relâcher au plus vite, idéalement entre 3 et 24 heures après son émergence. Le maintenir plus d'une journée dans le contenant serait risqué : il doit butiner. Étiquetage et relâche se font à l'extérieur, à la faveur de bonnes conditions (vent faible, absence de pluie forte). Si le temps est très mauvais et sans amélioration prévue à court terme, la mini-volière, qu'on aura pris soin de construire à l'aide de la fiche fournie à cette fin, permettra de garder le monarque quelques heures de plus. Elle servira aussi lorsque l'éclosion survient en fin de semaine : il serait trop dommage de priver les enfants de ces instants. La relâche exige de nouveau une grande vigilance. Le contenant ou la mini-volière est ouvert lentement, et on saisit délicatement le papillon par le thorax. On appose aussitôt l'étiquette sur la cellule discale de l'aile postérieure droite, en maintenant une légère pression pendant une quinzaine de secondes. Puis, c'est l'envol...

Photo Michel Tremblay

Avant de procéder à l'étiquetage et à la relâche, on aura rempli la fiche de données fournie : coordonnées de l'éleveur, numéro de l'étiquette, sexe du papillon, date et heure de la relâche, conditions météo. Cette fiche sera envoyée le plus tôt possible à l'Insectarium de Montréal, accompagnée du questionnaire d'évaluation et, s'il y a lieu, de travaux réalisés par les élèves.

Bien sûr, même si un ou plusieurs papillons n'ont pu être menés à terme, il est tout aussi important de faire parvenir les résultats à

l'Insectarium. L'enseignante ou l'enseignant peut alors retourner le formulaire d'inscription qui le rend éligible à recevoir une trousse l'année suivante, moyennant le respect de la date limite indiquée pour l'envoi des données. Dès réception de celles-ci, l'Insectarium envoie un certificat de participation à l'école pour remercier toute la classe d'avoir contribué à faire connaître et protéger le monarque. Les données sont ensuite transmises aux responsables du projet américain afin qu'elles soient entrées dans la banque permanente sur la migration. En classe, il ne reste plus qu'à laver et ranger le matériel pour l'année prochaine, et à dresser un bilan avec les élèves. On pourra aussi faire patienter les enfants en les incitant à consulter régulièrement le site de *Monarch Watch*.

Première visée par le programme d'élevage Monarque sans frontière, la population scolaire provient surtout du Montréal métropolitain, mais aussi de l'ensemble du Québec. En 2002, une jeune enseignante de Rimouski n'a pas hésité à parcourir 1 000 km aller-retour pour venir chercher ses premières trousses. De façon générale, et conformément au profil de la grande région montréalaise, le programme rejoint une clientèle multiethnique et une diversité de cultures et de milieux socioéconomiques.

En septembre 2000, trois des 308 papillons étiquetés dans des écoles participantes ou à l'Insectarium furent capturés : deux, à quelques kilomètres de leur lieu de départ et le troisième, dans l'état du New-Hampshire, 220 kilomètres plus au sud. En 2001, trois papillons ont été retrouvés sur les 519 étiquetés. En 2002, 245 papillons avaient été étiquetés par 115 écoles et 245 autres par le personnel de l'Insectarium. En 2003, 877 papillons étiquetés, dont 547 par 120 écoles. En 2004, 930 papillons étiquetés, dont 690 par 149 écoles. Les statistiques révèlent qu'environ un papillon sur 400 étiquetés est signalé. C'est rare, mais quand même possible! Quand l'heureux événement se produit, le directeur de *Monarch Watch* achemine un certificat de localisation détaillé à l'Insectarium, qui se fait aussitôt un plaisir de le transmettre à l'école ou à la personne concernée. Ainsi, un papillon marqué en septembre 2002 par les élèves d'une école de Piedmont, au Québec, a été retrouvé à El Rosario, au Mexique, en mars 2003, après un périple de 3 789 kilomètres.

Les enseignantes et les enseignants participants tiennent au programme, et cela, même s'il exige d'investir temps et énergie : « Il faut être un peu folle pour s'embarquer là-dedans! », commente en riant Suzie Nadeau, de l'école La Sablonnière, à Gatineau. « Mais les enfants en parlent ensuite toute l'année, et ils tiennent à accueillir d'autres chenilles l'année suivante. » Monique Gagnon, enseignante aux premier et deuxième cycles du primaire, renchérit : « Les monarques dans la classe, c'est magique! Les enfants s'investissent immédiatement. Un élève m'a même rapporté un plant d'asclépiade qu'il avait réussi à sauver des pucerons pour le prochain élevage. » Selon l'enseignante Mireille Plante, l'expérience convient tout aussi bien à un contexte de classe multiâge. Comme ces participantes, de nombreux professeurs deviennent de fidèles abonnés qui, d'une année à l'autre, bonifient l'expérience avec leurs élèves.

Les commentaires transmis oralement ou par écrit à l'Insectarium, dont de très beaux travaux, confirment aussi l'enthousiasme des participants. L'activité d'élevage est riche en découvertes et en émotions. Par exemple, un sauvetage par « césarienne » a même déjà été rapporté : une classe avait réussi à fendre une chrysalide pour aider le papillon qui n'arrivait pas à émerger! Également, parents et amis se greffent désormais de plus en plus au projet. Des fêtes sont organisées pour célébrer le départ des papillons. Les retombées qualitatives de cette activité sur les enfants sont multiples, généralement inoubliables. Sur le plan *cognitif*, les élèves découvrent des aspects fondamentaux de la biologie des insectes et confrontent craintes et préjugés à leur endroit. Sur le plan de la *sensibilisation aux sciences*, les jeunes assurent les conditions d'élevage en laboratoire et font des observations de qualité. Ils enregistrent des données, les analysent et les discutent, et exécutent ce travail en sachant qu'il s'inscrit utilement dans le cadre d'un programme de recherche mené dans trois pays d'Amérique. Sur le plan des *habiletés techniques*, les élèves doivent effectuer régulièrement des manipulations délicates. Sur le plan de la *socialisation*, toute la classe se soude pendant trois semaines au rythme des monarques.

Enfin, sur le plan *personnel*, les jeunes réalisent à quel point le vivant nécessite des soins précis et soutenus et ils constatent avec fierté leur capacité à assumer de telles responsabilités. Ils comprennent l'importance de la discipline, de la constance, de la rigueur, de la persévérance et de la patience. Ils éprouvent aussi des émotions vives devant la beauté qui se déploie sous leurs yeux. Car il n'y a pas de mots pour décrire le regard fasciné des enfants lorsque, de la chrysalide, émerge un papillon encore tout fripé mais déjà tellement magnifique. Les émotions sont souvent à fleur de peau. Allégresse de voir évoluer *leurs* chenilles et s'envoler *leurs* papillons. Déception, voire chagrin de les voir mourir, parfois sans raisons apparentes. Autre atout du programme, chaque expérience d'élevage menée en classe est *unique*, aucune ne se déroulant exactement de la même façon. « Ce que j'apprécie, nous dit Suzanne Larocque, enseignante à l'école Léonard de Vinci, c'est que l'expérience progresse grâce à nos soins mais qu'elle échappe à notre contrôle. La vie et la mort sont une liberté ».

La trousse d'élevage de monarques permet aux enseignants d'organiser, à partir de ce thème rassembleur, des activités pédagogiques connexes qui favorisent l'intégration des matières. Pour faire du français, on lira le feuillet *Le Monarque, une histoire à suivre*, on préparera un exposé sur son cycle de vie ou on s'exprimera par la poésie ou le conte. Des exercices de mesure – temps, distance, masse, longueur, surface – nourriront l'apprentissage des mathématiques. -La visite du site Internet de *Monarch Watch* permettra celui de l'anglais. En sciences naturelles,

l'expérience pourra inspirer un projet expo-sciences ou l'observation d'autres espèces ou entraîner une visite à l'Insectarium de Montréal et des affrontements amusants et instructifs à l'aide du jeu *Monarque sans frontière*. Du côté des arts, le dessin, le bricolage, la photo, la vidéo ou la musique permettront de célébrer le monarque dans la réalisation de maquettes, de costumes, de chansons, etc. L'occasion sera belle aussi de partager cette expérience avec les autres classes et avec les familles des élèves : journée d'accueil, bulletin d'information, concours pour le choix de noms pour les papillons, les possibilités sont multiples.

Les nouveaux participants ressentent souvent une certaine insécurité : élever des chenilles de monarque n'est pas chose courante et travailler avec le vivant déstabilise. Tous les enseignants inscrits ont vécu cet inconfort. Ainsi, dès le lendemain de la remise des trousses dans les écoles et tout au long de l'expérience, plusieurs se questionnent sur le déroulement de leur élevage : « Ma chenille a cessé de manger! Est-ce normal? » « Mon papillon n'a pu déployer ses ailes. Pourquoi? », etc. La plupart de ces interrogations trouvent réponse dans les documents fournis. Celles qui persistent sont acheminées par téléphone ou par courriel à l'Insectarium, qui s'efforce d'y répondre rapidement afin de ne pas compromettre le succès de l'élevage. Par ailleurs, l'année 2001 a vu naître le *maillage interscolaire*, une formule idéale pour partager entre pairs questionnements et conseils entomologiques ou pédagogiques : chaque école fut jumelée à un parrain, la soirée de remise des trousses offrant l'occasion de tisser des liens entre maîtres et aspirants. En 2002, deux enseignants ont accepté d'être personnes-ressources par courrier électronique au service de l'ensemble des participants. Il arrive même parfois que les élèves de ces enseignants bénévoles soient ceux ou celles qui répondent aux questions.

En 2000, l'Insectarium observa avec surprise et intérêt que plusieurs demandes d'inscriptions lui parvenaient de milieux *autres* que celui de l'enseignement, les associations œuvrant auprès des adolescents ou des personnes retraitées se montrant particulièrement intéressées. S'amorcèrent ainsi, en plus des élevages menés dans les écoles, des expériences dans des milieux très divers : décrocheurs en difficultés d'apprentissage; classes d'immersion linguistique; groupes de personnes souffrant de déficiences ou de handicaps légers ou lourds; etc.

Lorsque des trousses furent envoyées en milieu carcéral, les prisonniers participants veillèrent à ce que les papillons puissent un jour déployer leurs ailes et goûter à la liberté. Mais les doux pouvoirs du monarque se manifestèrent de façon particulière lors d'une expérience que nous nous remémorons encore avec émotion. En 2001, nous devions remettre des trousses à des jeunes de la rue. Mais le projet ne fonctionnant pas, nous nous sommes tournés vers l'Hôpital Sainte-Justine pour enfants. L'établissement, plutôt que de distribuer les trousses dans divers départements, eut alors l'idée ingénieuse de faire vivre l'expérience à douze jeunes filles âgées d'environ 15 ans, hospitalisées pour des problèmes graves d'anorexie. Nous nous rappelons la troublante analogie qui a surgi à notre esprit au moment où nous leur expliquions qu'une chenille doit manger tout le temps pour pouvoir devenir un magnifique papillon, et qu'il leur faudrait donc veiller à ce que les chenilles aient toute la nourriture nécessaire. Or, la thérapie que suivaient ces jeunes filles fonctionnait sous le mode des permissions : il leur fallait manger suffisamment pour avoir le droit de participer aux activités libres. Toutes s'y mirent alors avec enthousiasme, leur propre guérison progressant en même temps que le développement des chenilles. Aucune d'entre elles ne voulait manquer l'émergence, l'étiquetage ou l'envol! Il est toujours éblouissant de voir à quel point les enfants sont fascinés devant cette manifestation de la vie. Mais ce projet-là, nous l'avons appelé notre coup de cœur. L'expérience a été reprise en 2002, suscitant la même réponse positive des jeunes filles en traitement.

L'Insectarium connaît bien d'autres belles histoires, qui témoignent des apaisants mais combien puissants pouvoirs du monarque. Entre autres celle que rapporta une enseignante du préscolaire, alors que dans la classe, un petit garçon autiste qui n'avait jamais dit un mot s'écria soudain : « Papillon! Papillon! », commençant dès lors à parler et à nouer des liens avec les autres enfants. Ou celle de cet échange Canada-Mexique, grâce auquel de jeunes Québécois purent admirer les arbres mexicains frémissants de papillons. Celle encore de ces jeunes handicapés qui, forcés de constater la mort de toutes les chenilles, s'engagèrent sur une discussion sur le sens de la mort et de leur propre vie. Ou celle de cet enfant hyperactif, cette fois si captivé que non seulement il comptait les excréments des chenilles, mais les pesait! Et tout cela se produit grâce à des chenilles et à des papillons, sans que le programme ne cherche spécifiquement à susciter de telles prises de conscience.

Johanne Landry, directrice de l'Insectarium, ajoute : « L'activité entomologique est souvent associée à des gens qui récoltent et épinglent des insectes : la constitution d'une collection est presque indissociable de l'entomologie. Mais cette fois, et c'est là encore toute la beauté de la chose, pas d'épinglage. Les enfants s'attachent à leurs chenilles, et le temps venu, apprennent à laisser partir les papillons pour qu'ils poursuivent leur vie d'insecte. Au-delà de l'aide réelle qu'ils apportent à un programme de recherche et de conservation, leurs petites chenilles dispensent de grandes leçons de vie. » L'enfant pose un geste symbolique de solidarité, il a le sentiment de participer à quelque chose de plus grand et de s'envoler un peu avec son papillon. Les enfants l'ont compris : le monarque, image même de la grâce et de l'harmonie, nous renvoie à la responsabilité que nous avons comme êtres humains de veiller à préserver la vie, combien fragile et si prodigieusement belle.

M^me^ Élaine Boileau est responsable du programme Monarque sans frontière, à l'Insectarium de Montréal, et M^me^ Annick Poussart est rédactrice. Michel Aubé est professeur à la Faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke.

Vous trouverez la suite de l'article dans le site Internet de la revue www.viepedagogique.gouv.qc.ca

CURIEUSE CURIOSITÉ...

par Michel Aubé

La Nature est un temple où de vivants piliers
Laissent parfois sortir de confuses paroles.
L'homme y passe à travers des forêts de symboles
Qui l'observent avec des regards familiers.

Comme de longs échos qui de loin se confondent
En une ténébreuse et profonde unité,
Vaste comme la nuit et comme la clarté,
Les parfums, les couleurs et les sons se répondent.

C. BAUDELAIRE, « Correspondances », dans *Les fleurs du mal*

Le poème « Correspondances », de Baudelaire, constitue une sorte de manifeste du symbolisme en littérature, mais le scientifique y reconnaît tout aussi bien l'expression de son propre rapport à la Nature. Ainsi, le physicien Richard Feynman exprime une idée fort semblable lorsqu'il énonce que « la Nature n'utilise que les plus longs fils pour tisser ses motifs, de sorte que la plus petite pièce révèle la structure de la tapisserie tout entière » (Feynman 1980 : 38). La réalité apparaît en effet comme une vaste salle aux miroirs, où quelques motifs sont mille fois réfléchis et se correspondent par-delà les variations et les points de vue. Pour le lauréat du prix Nobel, « toutes les sciences [...] tendent à révéler les connexions dans la hiérarchie, à relier la beauté à l'histoire, l'histoire à la psychologie humaine, la psychologie au fonctionnement du cerveau, le cerveau aux impulsions nerveuses, l'impulsion nerveuse à la chimie, et ainsi de suite, vers le haut et le bas, dans les deux sens » (Feynman 1980 : 150). Cette recherche des motifs cachés et des correspondances qui les relient, ainsi que la capacité de les apercevoir, est au cœur des réalisations les plus hautes de l'esprit humain, que ce soit en art ou en science. Et l'une comme l'autre ont un moteur essentiel : la curiosité.

De tout temps, la curiosité a fait l'objet de préoccupations de la part des êtres humains. Elle trouve ainsi une place importante dans plusieurs contes et récits mythologiques, où elle est déjà perçue telle une volonté de savoir, considérée d'abord comme malsaine et répréhensible. Pensons à la pomme de l'arbre de la science du bien et du mal, aux sirènes d'Ulysse, à la boîte de Pandore ou à la femme de Loth. Savoir et pouvoir ont toujours été intimement liés, et tous les systèmes de contrôle social, que ce soit en matière de religion ou de politique, ont cherché à restreindre chez leurs sujets l'accès aux connaissances : que l'on songe à la scolarisation strictement réservée au clergé dans les premiers temps de la chrétienté ou aux secrets d'État encore aujourd'hui jalousement gardés. Pourtant, dès l'Antiquité, des penseurs comme Aristote et Cicéron, puis plus tard Kant et Dewey, et bien d'autres encore, verront plutôt dans la curiosité un appétit et une passion de connaître, absolument indispensables pour le développement des connaissances scientifiques et pour l'éclosion de la créativité. D'où vient donc cette attitude bizarre et pourtant si répandue? En quoi consiste la curiosité et qu'est-ce qui la provoque? Est-elle le fait de quelques individus ou s'agit-il d'une propriété plus générale de l'esprit humain? Est-il possible de la soutenir, et si oui à quelles conditions? Et quel rôle peut-elle jouer dans la formation générale des jeunes? Dans les lignes qui suivent, nous tenterons d'apporter quelques éléments de réponse à ces questions.

Par son caractère impulsif, par la mobilisation soudaine dans laquelle elle entraîne l'esprit, la curiosité appartient nettement au domaine de la motivation : elle constitue une force psychique qui modifie le cours des pensées et des comportements, ou qui assure au contraire leur persistance en dépit de l'effort et de la fatigue (Berlyne 1960). À ce titre, elle est même considérée comme l'une des instances les plus pures de la motivation intrinsèque (Loewenstein 1994). Ce n'est pourtant pas une émotion, comme la joie, la colère ou la tristesse, et parce qu'elle porte toujours sur la collecte et la recherche d'informations, les chercheurs considèrent qu'elle relève plutôt du domaine de la cognition que de celui de l'affect (Ortony, Clore et Foss 1987; Johnson-Laird et Oatley 1989). Il n'est cependant pas toujours très clair à savoir si elle se situe du côté de l'agréable ou du désagréable. Tout comme pour la faim, on a envie de la faire cesser, surtout lorsqu'elle est très vive, mais elle apparaît en même temps stimulante du plaisir qu'elle annonce, des découvertes qu'elle laisse entrevoir et des activités qu'elle enclenche pour trouver satisfaction.

À un niveau plus primitif, on la trouve déjà chez plusieurs animaux et chez les jeunes enfants, en présence d'une stimulation inattendue ou d'un événement qui ne cadre pas avec le quotidien. Il suffit pour s'en convaincre d'examiner, par exemple, la réaction d'un chat à la vue d'un objet disparaissant derrière un autre ou à l'écoute d'un bruit inhabituel. La motivation est généralement si forte qu'elle va le tirer carrément de son repas ou de son repos et le mettre aussitôt aux aguets. La curiosité constitue en effet la cause première de toutes les conduites exploratoires, si importantes pour la survie de plusieurs espèces. Elle présente aussi un caractère universel ou transculturel, qui est facilement constaté à la fascination que suscitent partout les tours de magie ou les phénomènes naturels insolites. Le sens du mystère et du sacré qui est cultivé dans la plupart des pratiques religieuses puise, dans cette curiosité naturelle à l'endroit de l'inexpliqué, un élément de motivation qui se traduit souvent par un puissant effet d'adhésion aux schémas interprétatifs qui sont proposés.

La curiosité est activée généralement par les objets ou les événements qui présentent un caractère de nouveauté, de complexité ou de surprise (Berlyne 1960). Ce n'est toutefois pas la quantité de choses nouvelles qui est déterminante, mais le fait que cette nouveauté ouvre une brèche dans une structure (perceptuelle ou conceptuelle) qui apparaissait

jusque-là cohérente et qui désormais ne l'est plus (Loewenstein 1994). Il y a alors quelque chose d'inachevé qui agace et qui demande à être complété. Piaget (1963) parlait volontiers du besoin d'*accommodation* ici, lorsqu'un objet ou un événement ne peuvent plus être *assimilés* aux structures cognitives existantes. Le dérangement occasionné peut avoir été amorcé par une question ou une énigme, par une routine ou une séquence qui n'ont pas été terminées, par une prédiction ou une attente qui n'ont pas été satisfaites. Le terme « curiosité » sert à dénommer cette motivation intense qui mobilise alors l'individu et le pousse à la recherche d'informations supplémentaires, et peut-être surtout à la recherche d'une explication plus satisfaisante des phénomènes irréguliers ou insolites qui ont été constatés. Toutefois, comme la plupart des motivations, la curiosité peut aussi s'épuiser très vite. Telle la faim, cette sensation s'apaise dès que la brèche cognitive a été colmatée et que la structure d'interprétation sous-jacente a retrouvé son équilibre. Pourtant, certains individus, notamment ceux qui font figure de phare dans le domaine de la science ou de l'art, semblent savoir la maintenir constamment vive.

Photo : Denis Caron

Certaines conditions sont en effet plus favorables que d'autres à l'éveil et au maintien de la curiosité, et il se trouve que le mode de pensée des experts ou des artistes rassemble assez naturellement plusieurs de ces conditions. Tout d'abord, l'observation révèle que la curiosité augmente avec le volume de connaissances dont on dispose (Loewenstein 1994). Cela n'est pas trop surprenant, puisque pour constater une incohérence ou un défaut de structure, il faut avoir déjà accumulé une certaine quantité de connaissances et surtout avoir regroupé et organisé celles-ci en schémas intégrateurs. Pour réaliser que des attentes ou des prédictions ont été prises en défaut, il faut disposer d'une certaine compréhension des relations causales entre les événements. Plus cette structure est riche et diversifiée, plus elle soulève de questions et plus il y a d'occasions aussi d'y déceler des failles.

Les recherches démontrent d'ailleurs que la curiosité est particulièrement sollicitée lorsqu'on approfondit un nouveau champ de connaissances : à partir du moment où l'on dispose de suffisamment d'informations pour commencer à rattacher et à intégrer de façon cohérente les concepts qui composent ce nouveau champ, chaque nouvelle pièce d'information rend l'ensemble encore plus satisfaisant, et l'esprit est amené comme malgré lui à terminer ce travail d'intégration. C'est également ce qui se passe à la lecture d'un bon livre ou au visionnage d'un film intéressant : dès que l'intrigue a pris forme, on est captivé et on devient avide comme d'une drogue de chaque nouvelle information qui en alimente le déroulement. L'une des caractéristiques les plus puissantes de l'esprit humain est justement son côté narratif, cette tendance à nommer et à organiser les choses et à les raconter sous la forme d'histoires. Cette acquisition gérée par le cortex préfrontal et solidaire des capacités de la mémoire de travail est toute récente dans l'évolution, et elle distingue même par là l'être humain de la plupart de ses cousins primates. *Or il est possible que ce caractère si profondément narratif de l'esprit humain découle en bonne partie de l'opération de la curiosité.*

La relation entre la curiosité et l'ampleur des connaissances d'un individu à propos d'un sujet ou d'un thème n'est toutefois pas aussi simple. Par exemple, au début de l'apprentissage d'une nouvelle langue, il y a plusieurs occasions de stimuler la curiosité. Beaucoup d'aspects sont nouveaux, et la langue maternelle qui sert de point de référence fait apparaître très rapidement la diversité des points de vue, des choix sémantiques, des nuances expressives. Cependant, au fur et à mesure des progrès, l'étendue et la complexité de ce qui reste à apprendre deviennent plus manifestes… et la curiosité s'émousse. C'est que la « structure à compléter » n'est plus apparente parce qu'elle est trop vaste, et que l'équilibration à effectuer par rapport aux connaissances initiales apparaît trop lointaine ou inatteignable. Or, que fait l'expert dans ce cas? Il *modularise*, il découpe la réalité à l'étude en portions plus malléables, qui offrent surtout des structures presque complètes, dont les brèches à colmater continuent de stimuler sa curiosité. On verra plus loin que c'est là une des fonctions essentielles de la démarche scientifique et de la démarche de création.

Les recherches révèlent également que les gens curieux combinent deux caractéristiques qui apparaissent par ailleurs souvent opposées chez la plupart des individus : l'ouverture à l'égard de la nouveauté et le sens de l'ordre (Beswick 2000, 2004). Ceux qui sont trop sensibles à la nouveauté et aux effets de mode manquent généralement d'ordre et de rigueur, alors que ceux qui valorisent l'ordre et la structure sont souvent trop rigides et portés à préserver le *statu quo*. Or les gens curieux recherchent une structure d'interprétation des événements qui soit solide et rigoureuse, mais en même temps suffisamment souple pour accueillir les informations nouvelles susceptibles d'en améliorer la cohérence. Leur vision du monde structurée

sert de toile de fond et fournit les repères pour déceler les failles et les brèches. Aussi bien les défauts de structure que les informations nouvelles deviennent alors des objets de curiosité qui avivent l'esprit, stimulent la pensée et relancent la recherche. Les premiers pointent vers les correctifs à apporter ou soulignent les réinterprétations qui s'imposent, tandis que les secondes servent de compléments aux schémas existants et entraînent souvent la création de nouveaux liens entre les connaissances. Or cette structure d'interprétation si précieuse en toile de fond est déjà fournie par la Nature.

Photo : Denis Caron

La Nature, ainsi que le suggérait Baudelaire, est un « temple » qui fourmille de paroles, de rumeurs et de symboles. Il y a là, en effet, l'un des postulats de base de l'art comme de la science : un certain caractère « sacré » qui découle de l'étonnante régularité de la nature, en dépit d'une complexité non moins surprenante. « L'immensité du monde me ravit », disait Feynman (1980 : 295), lui qui était en même temps fasciné que l'on puisse en saisir des bribes significatives à l'aide de quelques lois simples. Ce caractère sacré est étroitement lié aux multiples liens que l'esprit établit entre les objets et les événements qui, de loin, se répondent et prennent ainsi valeur de signes ou de symboles.

Un exemple très concret concerne les *indices de présence*, qui jouent un rôle si important dans le cas des sciences naturelles et de l'écologie. Ce concept renvoie notamment à tous les signes qui permettent d'attester la présence d'une espèce dans un milieu, alors que celle-ci n'est pas encore visible. Il peut s'agir d'un chant ou d'un cri, d'un tambourinage, d'un froufrou d'ailes, d'un bruissement de feuilles, d'un « crac » ou d'un « plouf ». Ce sont parfois des traces, des pistes, des fanges creusées ou des sentiers tracés, des griffures sur les écorces, des branches rongées ou des troncs perforés. Il y a aussi les nids et les terriers, les toiles fines des araignées, les poils arrachés et les plumes perdues, l'exuvie retournée et les coquilles brisées. Trois ronds dans l'eau, une agitation dans les quenouilles, quelques branches qui frémissent encore, et puis soudain un immense silence. Pour le naturaliste aguerri, celui qui a *l'œil américain* (Morency 1989), ces « confuses paroles » ont un air « familier » : elles chuchotent la vie qui grouille et les espèces qui en sont animées, elles nomment chacune de ces espèces aussi clairement que si elles étaient révélées au regard.

La notion d'indices de présence n'a cependant pas qu'une valeur poétique. Son importance découle de l'idée même de chaîne causale : les divers phénomènes sont liés entre eux par des liens de cause à effet, ils sont la conséquence d'autres phénomènes et ils entraînent à leur tour divers effets. La beauté de la chose est que l'on peut remonter la chaîne à partir d'un phénomène perceptible et apparent vers un autre, qui est imperceptible ou caché. On peut connaître ce qui n'est pas directement accessible à l'observation à partir des effets détectables de cet objet ou de cet événement sur d'autres objets qui sont, eux, observables. C'est le principe même qui anime plusieurs dispositifs de collecte d'informations. Mais il y a une espèce d'*acte de foi épistémologique* qui doit alors être posé. On retrouve ici le sens du sacré mentionné plus haut, qui est indissociable de la curiosité : il faut pour y adhérer savoir conjuguer à la fois la confiance dans une structure cohérente et l'ouverture à l'égard de la nouveauté.

Or, même les enfants, tout comme certains animaux avant les êtres humains, semblent disposer d'une capacité à rechercher une intentionnalité ou une cause derrière ce qui se produit. Déjà les enfants du stade préopératoire, qui ont une pensée animiste et finaliste (Piaget 1947), sont, de façon quasi naturelle, portés à relever et à interpréter ces indices. Le domaine du vivant offre ainsi un contexte par excellence pour cultiver cette attitude scientifique fondamentale. Pour les biologistes et les écologistes, détecter les indices de présence constitue même une activité incontournable, car les animaux sont le plus souvent discrets ou camouflés. La recherche de ces signes cachés aiguise par ailleurs la compréhension de ce qu'est un écosystème : un espace traversé de multiples trajectoires, dessinées par autant d'espèces, dont certaines se fuient ou se poursuivent, alors que d'autres se côtoient simplement, parfois avec indifférence. Cependant, c'est un espace à densité variable, avec ici des points d'eau et là des talles de petits fruits, un peu plus loin le terrier menaçant d'un prédateur, et quelque part autour le territoire protégé d'un cardinal ou d'un troglodyte. Un espace parsemé de risques et d'embûches, mais aussi de refuges, de ressources et d'alliés. Un espace fulgurant de couleurs, percutant de sons et odorant de multiples parfums. Les activités associées aux indices de présence offrent ainsi un contexte privilégié pour cultiver la curiosité des jeunes. La capacité développée de cette façon transforme radicalement le rapport à la nature, et plus généralement aux êtres et aux choses. Le monde qui est alors visité n'est plus le même, il offre plus de densité et de familiarité, et l'on s'y reconnaît profondément chez soi!

Bien qu'il puisse être développé avec particulièrement de bonheur au contact du vivant, le concept d'indices de présence déborde

Photo : Denis Caron

toutefois largement ce domaine, car il renvoie plus généralement au principe de mise en évidence des causes cachées à partir des conséquences observables. La découverte de Neptune postulée pour rendre compte des perturbations constatées dans la trajectoire d'Uranus en a constitué un exemple spectaculaire. Or, l'environnement quotidien fourmille de principes de physique, de chimie, d'astronomie ou de biologie qui sont à l'œuvre à travers des objets, des phénomènes et des événements que nous côtoyons régulièrement, qu'il s'agisse de la gravité, de la flottaison, du jeu des leviers dans tous les mouvements des membres du corps humain, du miracle d'un arc-en-ciel ou d'une aurore boréale, du chatoiement des fleurs, du chant des oiseaux ou de la cicatrisation des blessures… Une fois amorcé le processus d'émerveillement, la maison tout autant que le laboratoire, les quartiers urbains comme les sentiers des forêts, les paroles que nous entendons comme les rêves et les pensées intimes qui nous habitent peuvent devenir le point de départ d'interrogations fécondes et lancer de véritables expéditions.

À cet égard, la démarche scientifique, tout comme celle de création, rassemble plusieurs ingrédients nécessaires pour stimuler la curiosité. Tout d'abord, il faut accumuler beaucoup de connaissances, car on peut difficilement être créatif dans un domaine trop peu familier, comme on ne peut progresser véritablement en matière de science sans s'informer sur ce que les autres ont déjà découvert. Cependant, la structure *narrative* proposée, c'est-à-dire la façon dont les connaissances retenues sont composées en scénario pour rendre compte des énigmes que l'esprit doit résoudre, est également déterminante. Elle entretient la curiosité en attirant l'attention sur un point de l'ensemble, dont on peut vérifier plus précisément s'il tient la route dans le rôle explicatif qui lui est confié. Comme le raconte encore Feynman (1980 : 184-185), la science « est un jeu d'analogies, dans lequel on réduit un ensemble complexe par quelques devinettes approximatives […] On commence par deviner. Puis on calcule les conséquences de notre conjecture, pour voir ce qu'impliquerait cette loi si l'on avait deviné juste. Puis on compare le résultat des calculs avec la nature, grâce à l'expérience, on compare directement avec l'observation pour voir si ça marche ». On voit que le scientifique, en procédant ainsi de proche en proche, en essayant d'abord une petite manipulation puis en allant examiner ce qui en découle, se ménage constamment des surprises. Sans la consommer d'un seul coup, il se cultive un véritable jardin où continue de croître sa curiosité.

Enfin, nous ne saurions clore cet article sans rapporter un autre résultat intéressant de la recherche sur la curiosité, particulièrement important au regard des visées du Programme de formation de l'école québécoise. En examinant les corrélations entre diverses mesures de curiosité et une batterie de tests portant sur plus d'une vingtaine de caractéristiques de personnalité, Maw et Magoon (1971) ont constaté que la curiosité d'élèves de cinquième année était liée de façon significative à la loyauté, à la fiabilité, à la créativité, au niveau de socialisation, à la tolérance à l'ambiguïté, à l'estime de soi et au sens des responsabilités. Pour Beswick (2004), cela découle des propriétés mêmes de la curiosité : en tant que motivation intrinsèque, elle rend l'individu plus autonome et moins dépendant des récompenses de l'extérieur; rattachée au sens de l'ordre, elle favorise la recherche de rapports harmonieux et le respect de règles consensuelles; stimulée par la nouveauté, elle rend l'individu plus tolérant à l'ambiguïté et plus accueillant à la diversité. À ces divers titres, elle aurait certes pu figurer au nombre des compétences transversales, au développement desquelles elle apporte déjà indubitablement une large contribution.

M. Michel Aubé est professeur agrégé à la Faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke.

Références bibliographiques

BAUDELAIRE, C. *Les fleurs du mal*, Paris, Éditions LGF, 1962 (Collection Le Livre de poche, n° 677).

BERLYNE, D.E. *Conflict, Arousal and Curiosity*, New York, McGraw-Hill, 1960.

BESWICK, D. *An Introduction to the Study of Curiosity*, [En ligne], 2000, [www.beswick.info/psychres/curiosity intro.htm].

BESWICK, D. *From Curiosity to Identity. Wonder, Curiosity, Purpose and Identity. The Function of Identity in the Psychology of Intrinsic Motivation*, [En ligne], 2004, [www.beswick.info/psychres/CuriosityIdentity.htm].

FEYNMAN, R. *La nature de la physique*, Paris, Éditions du Seuil, 1980.

JOHNSON-LAIRD, P.N. et K. OATLEY. « The Language of Emotions : An Analysis of a Semantic Field », *Cognition and Emotion*, n° 3, 1989.

LOEWENSTEIN, G. « The Psychology of Curiosity : A Review and Reinterpretation », *Psychological Bulletin*, vol. 116, n° 1, 1994.

MAW, W.H. et A.J. MAGOON. « The Curiosity Dimension of Fifth-grade Chilfren : A Factorial Discriminant Analysis », *Child Development*, n° 42, 1971.

MORENCY, P. *L'œil américain*, Montréal, Boréal, 1989.

PIAGET, J. *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*, 4e éd., Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1963.

PIAGET, J. *La représentation du monde chez l'enfant*, Paris, PUF, 1947.

ORTONY, A., G.L. CLORE et M.A. FOSS. « The Referential Structure of the Affective Lexicon », *Cognitive Science*, vol. 11, 1987.

LA MATERNELLE À TEMPS PLEIN, UN REGARD RÉTROSPECTIF

par Guy Lusignan

En juin 1997, la ministre de l'Éducation et ministre responsable de la Famille de l'époque, M^me^ Pauline Marois, dévoilait le programme éducatif renouvelé de la maternelle à temps plein qui devait être mis en œuvre dès le mois de septembre suivant[1]. Cette décision était fondée, car, depuis 1992, environ 10 000 enfants de plusieurs régions du Québec fréquentaient la maternelle à temps plein avec d'excellents résultats, et les enquêtes montraient qu'elle « facilite l'adaptation des enfants à l'école et a une incidence positive sur le développement et la réussite des élèves en première année, leur assurant ainsi un bon départ dans le milieu scolaire ».

Photo : Denis Caron

CÉLINE MICHAUD

Sept années ont passé. *Vie pédagogique* a jugé qu'il serait intéressant de faire le point sur ce qu'a apporté la maternelle à temps plein. Animée par Camille Marchand, responsable de la revue, la table ronde a réuni onze participantes[2] engagées à différents titres dans l'éducation préscolaire et qui ont fait part de leurs perceptions concernant un certain nombre de questions, notamment les suivantes : Les visées du Ministère qui s'inscrivaient dans le plan de développement et d'égalité des chances pour tous ont-elles atteint leur but? Les objectifs liés à la fréquentation scolaire à temps plein ont-ils été atteints? Cela a-t-il eu les effets escomptés sur le développement de l'enfant? Qu'est-ce que cela a impliqué auprès des acteurs et des actrices du milieu scolaire? Des formes de dérive ont-elles été constatées? Comment entrevoit-on l'avenir?

En 1997, la mise en place de la maternelle à temps plein répondait à des impératifs pédagogiques et sociaux. Céline Michaud rappelle que cette mesure s'inscrivait dans une nouvelle politique familiale du gouvernement « qui faisait en sorte que chaque enfant ait un milieu physique stimulant et qu'il soit accessible au plus grand nombre ». On s'était rendu compte que c'était le seul moyen « pour que les enfants arrivent avec un meilleur développement global, pour qu'ils soient prêts à entreprendre les apprentissages formels avec confiance et être en meilleure situation de réussite ». En effet, on savait depuis longtemps que la maternelle à temps partiel ne préparait pas vraiment l'enfant aux apprentissages formels. La décision d'étendre la maternelle à temps plein à tous les enfants a aussi été prise en fonction d'autres raisons. Par exemple, il était connu que les enfants de cet âge présentaient des profils de développement fort différents, pour diverses raisons liées « tant à leur histoire personnelle et familiale qu'à leur milieu socioculturel »[3]. D'autre part, des raisons concernant la gestion du temps des enfants ont été prises en considération. En effet, les enseignantes de l'éducation préscolaire constataient que beaucoup d'enfants passaient souvent plus de temps au service de garde que dans la classe et avaient fréquemment affaire à plusieurs adultes différents au cours de la journée. Elles désiraient que les enfants soient plus longtemps en classe. L'avantage à leurs yeux étant qu'une enseignante peut assurer une plus grande cohérence dans les interventions et le suivi qu'elle fait avec l'enfant. Enfin, pour bien préparer les enfants à la scolarisation, il fallait plus de temps pour les aider à développer leurs habiletés sur le plan social, verbal et cognitif.

D'entrée de jeu, plusieurs participantes insistent sur le fait que la maternelle à temps plein a d'abord et avant tout créé un milieu de vie sécurisant où l'enfant se sent chez lui à l'école, un milieu de vie qui favorise le développement d'un sentiment d'appartenance, un sentiment d'attachement aux autres enfants, au milieu et à l'enseignante. La maternelle à temps plein facilite donc l'intégration graduelle de l'enfant à la vie de l'école et aux apprentissages. La classe « n'est plus un lieu de passage, c'est chez eux. Ils ont un contrôle, ils savent ce qu'ils vont faire, ça leur appartient. » De plus, la journée à temps plein se déroule à un rythme plus naturel qu'à temps partiel, fait remarquer Hélène

Photo : Denis Caron

HÉLÈNE HARVEY

Harvey. « À temps partiel, l'image que j'en avais, c'était comme du *fast food* pédagogique. Des activités, l'une après l'autre, vite, vite. Il fallait tout ranger, tout ramasser… », car un autre groupe d'enfants devait occuper la salle de classe la demi-journée suivante. C'est pourquoi, selon Diane Cantin, le passage à la maternelle à temps plein a généralement contribué à améliorer le climat de classe et à créer un environnement favorable à l'apprentissage.

Sur le plan des habiletés sociales, l'enfant peut interagir au sein d'un groupe de travail dans lequel il s'affirme et se découvre au fil de l'année : « Travailler avec les autres, discuter, repérer des problèmes et trouver des solutions, cela aussi permet de développer les habiletés sociales. » Pour Joëlle Beauchamp, « la relation entre les enfants est de meilleure qualité. Ils apprennent à se connaître vraiment, à devenir des amis ».

On remarque aussi que les enfants sont plus responsables et plus autonomes. Par exemple, dans certains milieux scolaires, ils prennent des responsabilités à l'égard d'autres enfants. Martine Larocque relate que, aux mois de mai et de juin, les enfants de sa classe reçoivent ceux et celles qui vont faire leur entrée à l'école en septembre : « Ce sont eux qui préparent les activités qu'ils vont leur faire vivre et qui leur expliquent le fonctionnement de la maternelle. C'est magique chaque année : je ne savais pas qu'ils pouvaient en faire autant! »

Photo : Denis Caron

DIANE CANTIN

Sur le plan des habiletés langagières, les participantes ont constaté que la maternelle à temps plein avait une large influence : « Ils ont une connaissance de la langue plus approfondie. » Quand ils prennent la parole, les enfants sont moins gênés et font preuve d'une plus grande confiance en eux : « Chaque jour, l'enfant est appelé à présenter ses productions. Il est capable d'expliquer, de faire des choix et de bien fonctionner en atelier en discutant régulièrement des gestes à poser, en proposant et en défendant ses idées. »

En ce qui a trait au développement des habiletés cognitives, « la maternelle à temps plein permet de ne pas donner du tout cuit aux enfants, mais de leur laisser le temps d'explorer, de faire des erreurs, de se poser des questions… d'essayer, de discuter avec les autres enfants, avec l'enseignante, de découvrir des problèmes… chose qui était impossible à réaliser avant », ajoute Martine Larocque. Les enfants se sentent plus visés, « ils s'engagent davantage dans leur apprentissage et auprès des autres... On voit plus de curiosité, le goût d'apprendre... », affirme Diane Cantin. « Chaque enfant développe ses méthodes de travail, il sait mieux comment s'organiser, il sait mieux où il s'en va et comment s'y rendre. » L'enfant est alors davantage le « moteur de son apprentissage ».

Au dire des participantes, les visées du programme quant au développement des habiletés langagières, sociales et cognitives sont atteintes. Étant motivé par les activités variées qui tiennent compte de ses besoins, « l'enfant développe le goût d'apprendre et a un coffre d'outils pour devenir un bon apprenant pour le reste de sa vie », conclut Christiane Bourdages-Simpson.

Photo : Denis Caron

JOËLLE BEAUCHAMP

Le passage de la maternelle à la première année est et restera un moment fragile pour l'enfant. Toutefois, les participantes s'entendent pour dire que la maternelle à temps plein prépare les enfants au premier cycle.

En effet, plusieurs facteurs contribuent à faciliter la transition. Mentionnons, entre autres choses, le fait que, en étant à l'école toute la journée, les enfants de l'éducation préscolaire ont des contacts fréquents avec les autres élèves de l'école, que ce soit lors des récréations ou dans la cour d'école. En outre, plusieurs participantes font réaliser aux enfants des projets avec des élèves du premier cycle.

Joëlle Beauchamp constate que les enfants se familiarisent ainsi avec la vie de l'école et son fonctionnement, et la continuité qui s'établit leur donne un sentiment de sécurité. La transition se fait d'autant plus facilement que les enfants de la maternelle ayant eu des contacts avec la direction de l'école, le secrétariat et des spécialistes se sentent plus à l'aise lorsqu'ils arrivent au primaire et ont une plus grande confiance en eux. De plus, ils ont déjà eu accès au laboratoire d'informatique, à la bibliothèque, au gymnase. Ce qui fait dire aux enseignantes de première année : « On a un projet à faire, et les enfants savent comment aller sur Internet, savent où sont les documentaires et savent comment présenter leurs recherches. »

Il arrive aussi que les expériences ne soient pas toujours heureuses. S'il est vrai que la maternelle facilite la transition vers le premier cycle, on observe une rupture dans certaines situations. Le passage est alors fragile, car les conditions de réussite ne se trouvent pas nécessairement réunies, surtout quand les attentes de l'enseignante de première année relativement au développement de l'enfant vont à l'encontre des visées du programme de l'éducation préscolaire. Pour Christine Pérusset, « les différences que l'on observe découlent plus des conceptions pédagogiques et des valeurs personnelles que des programmes ». Il apparaît alors essentiel d'établir des relations professionnelles harmonieuses avec les enseignants du premier cycle afin d'instaurer un dialogue ayant l'enfant comme préoccupation centrale. « Quand on fait cette démarche-là autour de l'enfant, cela facilite les choses et cela enlève les craintes et les restrictions », selon Kathleen Dunnigan. Elle ajoute que « les discussions doivent porter sur l'enfant et non sur la tâche des personnes ».

Pour faciliter la transition, il serait important d'établir des liens structuraux entre l'éducation préscolaire et le premier cycle. Dans certaines commissions scolaires, des discussions vont dans cette direction. Dans les écoles où il n'y a qu'une seule classe de maternelle, la solution la plus intéressante consiste à se joindre au premier cycle pour que les enseignants puissent travailler en équipe.

Les interventions faites par les participantes amènent Céline Michaud à conclure que « le

programme de l'éducation préscolaire est le lien le plus fort avec le primaire, car il campe les compétences transversales ». Il n'y a donc pas de hiatus entre l'éducation préscolaire et le primaire mais plutôt une continuité dans le développement des compétences.

Développer chez les parents une perception positive du programme de l'éducation préscolaire et du travail des enseignants ne va pas de soi. Le milieu scolaire doit établir des formes de synergie avec les parents pour instaurer un dialogue positif. Cela est facilité par le fait que, avec la maternelle à temps plein, les enseignants ont 20 enfants dans leur classe pendant toute la journée plutôt

Photo : Denis Caron

MARTINE LAROCQUE

que 40 enfants (20 le matin et 20 l'après-midi) dans le cas de la maternelle à temps partiel : « On connaît plus les parents, on a plus de temps pour leur parler, pour avoir plus de complicité avec eux. » Comme parent, Chantal Hamel se dit davantage rassurée maintenant que les enseignants ont plus de temps pour s'occuper de son enfant : « Quand auparavant on laissait son enfant de 4 ans, on savait que c'était un parmi 40, maintenant, on sait que c'est un parmi 20. On a un plus grand sentiment de sécurité en pensant que l'enseignante aura plus de temps pour lui. » Pour les participantes, il est important de créer dès le début de l'année des ouvertures avec les parents, de communiquer avec eux pour les informer de ce qui se passe dans la classe, d'expliquer les liens entre les activités et le développement des compétences. C'est grâce à des mesures de concertation que la collaboration avec les parents se construit et que leur perception change de manière tangible. Ainsi, des programmes comme **Passe-Partout** et **Parents-enfants** jouent un rôle précis en ce sens.

Dans plusieurs commissions scolaires, le programme d'animation Passe-Partout[4] facilite la concertation avec les parents pour préparer les enfants à la maternelle. Ce « programme gouvernemental d'intervention auprès des familles, créé pour favoriser la réussite des enfants issus de milieux socioéconomiquement faibles [...] s'adresse aux familles [...] qui ont ou qui auront un enfant de 4 ans le 30 septembre de l'année en cours ». Les formateurs de Passe-Partout abordent de façon prioritaire des thèmes comme « le développement global de l'enfant, la communication entre parents et enfants, les changements apportés par la réforme de l'éducation, etc. » et font vivre des activités de courte durée aux parents. La participation des parents est remarquable et leur réaction s'avère très positive. Chantal Hamel ajoute que le programme d'intervention Passe-Partout amène les parents à changer leur perception. Pour eux, la maternelle n'est plus un endroit où leur enfant joue, mais un lieu où il développe des apprentissages commencés à la maison.

Dans certaines écoles, le programme Parent-enfants est mis en œuvre. Celui-ci consiste à organiser quatre ou cinq rencontres par année avec une personne-ressource pour discuter de sujets comme la gestion de la classe, l'apprentissage, la gestion des sentiments ou les compétences. Les enseignants ont le mandat de réaliser certaines activités lorsque les parents viennent observer leurs enfants dans la classe. Par la suite, ils font un retour avec la personne-ressource.

La collaboration avec les parents aide à corriger des perceptions erronées qu'ils peuvent avoir de la maternelle. Selon Christiane Bourdages-Simpson, plusieurs parents croient que la maternelle est un endroit où l'enfant joue et fait du bricolage. À l'inverse, on rencontre des parents qui disent : « Mon enfant va à la garderie éducative depuis l'âge de 6 mois, j'espère que maintenant qu'il est rendu à la maternelle, il va arrêter de jouer et qu'il va apprendre quelque chose! » « Dans les deux cas, mentionne-t-elle, il est important de valoriser le mot "apprentissage" et la place du jeu dans l'apprentissage. Je dis toujours qu'il faut faire du marketing au sujet du programme et valoriser les compétences que les enfants développent à la maternelle ».

L'école doit arriver à créer une bonne communication avec les parents en vue d'établir une collaboration à long terme avec ces derniers. Cela facilitera aussi la relation parent-

Photo : Denis Caron

CHRISTIANE BOURDAGES-SIMPSON

enfant si des problèmes surgissent au cours de l'année et lors des années subséquentes, « car il ne faut pas oublier que le parent va accompagner son enfant tout au long de sa vie scolaire ».

Pour Christine Pérusset, il serait nécessaire de réfléchir sur ce que l'on entend par « collaboration des parents » et sur ce que l'on attend de leur part. Peut-être que les enseignants et les parents pourraient revisiter ce concept en tenant compte des réalités sociales actuelles et en se faisant confiance mutuellement.

Les participantes s'entendent pour dire qu'elles consacrent désormais plus de temps à l'observation des enfants et qu'elles peuvent ainsi faire une meilleure évaluation de son développement. Ainsi, elles arrivent à repérer plus facilement l'enfant qui a des difficultés,

à demander plus rapidement l'aide de personnes-ressources spécialisées dans certains domaines ou, encore, à différencier leurs interventions auprès des enfants. Elles ont aussi davantage de temps pour préparer le matériel pédagogique et l'explorer avec les enfants. Elles accordent également une plus large place à la pédagogie par projets, car « elles ont le temps de se rendre au bout de l'activité, de revenir sur les réalisations avec

Photo : Denis Caron

CHRISTINE PÉRUSSET

les enfants, d'expliquer, d'identifier les problèmes rencontrés et les solutions trouvées ». Bref, « les enseignantes peuvent proposer des activités plus complexes… par exemple, de s'ouvrir davantage aux technologies de l'information et de la communication (TIC) et aux sciences ».

Selon Kathleen Dunnigan, depuis l'implantation de la maternelle à temps plein, les pratiques pédagogiques tiennent davantage compte du processus d'apprentissage des enfants. On sent dans le milieu qu'il existe un plus grand intérêt des enseignantes pour le développement des habiletés cognitives de l'enfant et qu'elles veulent agir selon les besoins de chacun. La différenciation est ce que la maternelle à temps plein a entraîné : « On a plus de temps pour observer les enfants, pour tenir compte de leur rythme, mieux évaluer leurs besoins différenciés, mieux les accompagner. »

D'après Hélène Harvey, tous ces changements reposent sur une vision différente de l'enfant, vision qui est désormais centrée sur la confiance qu'on leur fait. Celle-ci s'exprime de diverses façons, comme l'affirment plusieurs participantes : « On a plus confiance qu'il réponde à ses besoins… que la réussite viendra par lui plus que par l'enseignante » ; « [les enseignantes] sont amenées à développer davantage la cogestion avec les enfants, à leur donner de la place, des responsabilités. Ceux-ci sont moins des exécutants, ils prennent plus de décisions et on gère ensemble » ; « On va vers une décentralisation du pouvoir. C'est une forme de socioconstructivisme ».

En somme, la principale influence de la maternelle à temps plein a été la transformation la classe de la maternelle en un lieu où l'enfant devient le centre des préoccupations des enseignants, qui lui accordent une plus grande confiance et lui laissent encore davantage de place pour qu'il puisse se développer. Les enseignants accompagnent chacun des enfants et tiennent compte des besoins individuels.

Bien entendu, en ayant plus de temps, « on a une meilleure connaissance des enfants et de leur façon de réagir et on peut davantage détecter rapidement leurs problèmes et en informer les parents ». On fait remarquer que les enseignantes peuvent alors travailler plus rapidement avec les parents pour donner à l'enfant le soutien dont il a besoin. D'autre part, le fait d'intégrer des enfants ayant des déficiences ou des handicaps permet de développer un sentiment de solidarité dans la classe puisque leurs camarades leur viennent en aide. Quand il y a une bonne atmosphère dans la classe, que l'on compte peu d'élèves en difficulté et que les autres élèves ont un comportement correct, « on peut intégrer aisément des enfants ». Par contre, certaines années, l'intégration des enfants qui présentent un défi particulier est plus ardue. Quand il y en a plusieurs et que d'autres enfants du groupe manquent de maturité, « c'est difficile de s'occuper des enfants en difficulté, car il faut gérer toutes sortes de petits problèmes ».

Malheureusement, il arrive que le contexte de travail rende difficile l'intervention des enseignantes, puisqu'elles ne peuvent obtenir les services voulus des personnes-ressources et que la concertation avec les spécialistes fait parfois cruellement défaut. Par exemple, dans certains milieux, il faut attendre très longtemps avant d'avoir de l'aide. Ailleurs, l'orthopédagogue vient à l'école une fois par semaine; en région, les parents doivent se déplacer avec leur enfant pour rencontrer les spécialistes aux bureaux de la commission scolaire.

Toutefois, des approches concertées entre l'école, la famille et la communauté commencent à poindre dans certains milieux. Kathleen Dunnigan mentionne que, dans sa commission scolaire, afin de donner un meilleur service aux enfants de l'éducation préscolaire, on désire établir une concertation entre les centres locaux de services communautaires (CLSC), les maisons de la famille et les centres de la petite enfance (CPE). Il y a maintenant une ouverture à l'égard de ce type de concertation, qui illustre bien que les différents acteurs ont la même préoccupation, soit l'enfant et sa famille. « Avant, il n'y avait pas de lien entre les organismes qui

Photo : Denis Caron

KATHLEEN DUNNIGAN

s'étaient occupés de l'enfant et l'école, fait remarquer Francine Boily. La concertation qui s'établit maintenant avec eux favorise la continuité et la mise en œuvre d'interventions cohérentes. »

Il y a plus d'un défi à relever, d'après les participantes. Le premier, et non le moindre,

« est de garder le cap sur le développement global de l'enfant », selon Céline Michaud. Son propos trouve un écho auprès d'autres participantes qui affirment qu'il « faut continuer à croire au programme de l'éducation préscolaire » et que dans chaque milieu « s'amorce une réflexion pédagogique qui va

Photo : Denis Caron

CHANTAL HAMEL

guider la pratique des enseignantes dans le respect des enfants de 5 ans ».

Le deuxième défi consiste à résister aux demandes de plusieurs parents et d'enseignants du premier cycle qui seraient favorables à la scolarisation des enfants dès l'éducation préscolaire. Il faut démythifier les attentes des parents et des collègues, en faisant davantage connaître les visées pédagogiques du programme. Ce défi s'accompagne cependant d'une tâche importante, soit celle d'assurer la formation continue du personnel. En effet, en doublant le temps passé en classe, on s'est trouvé aussi à doubler le personnel; des enseignants du primaire, du secondaire et même de la formation professionnelle sont venus à l'éducation préscolaire sans avoir la formation pédagogique appropriée. De plus, un nombre très élevé de nouveaux enseignants vont arriver dans les écoles au cours des prochaines années et, faute d'encadrement ou de formation suffisante, pourraient céder à des pressions qui les éloigneraient des visées pédagogiques du programme.

On rappelle finalement que le véritable défi pour les enseignants de l'éducation préscolaire consiste à donner le goût d'apprendre aux enfants : « Si l'enfant à la fin de la maternelle a la langue à terre et qu'il n'a plus le goût d'aller à l'école, nous avons manqué notre coup. S'il a hâte de continuer et a le goût d'apprendre, on a réussi. Malheureusement, parfois, parce que l'on devance les enfants en leur proposant des choses qui ne sont pas adaptées, on les décourage. »

Le défi de l'éducation préscolaire, comme à tous les autres ordres d'enseignement, c'est que les enseignants travaillent dans le sens des orientations du programme. Pour cela, il leur faut avoir la formation, l'encadrement et les ressources nécessaires.

Le regard rétrospectif jeté sur les expériences vécues à ce jour à l'éducation préscolaire a fait ressortir les principaux avantages et les difficultés éprouvées dans la mise en œuvre du programme, particulièrement en ce qui concerne le développement global de l'enfant, qui en est la principale visée.

Ainsi, il a été mis en évidence que la maternelle à temps plein avait permis de développer chez les enfants un sentiment d'appartenance et de les familiariser avec la vie de l'école. Le climat de confiance qui s'établit crée un lien de continuité avec le primaire et est favorable à l'apprentissage. Chez les enseignants, la maternelle à temps plein a changé des pratiques pédagogiques. Ils ont accordé une place privilégiée au développement des habiletés cognitives, sociales et langagières des enfants et se soucient davantage de leurs processus cognitifs. En ayant plus de temps

Photo : Denis Caron

FRANCINE BOILY

pour observer les enfants, les enseignants peuvent mieux les évaluer et les encadrer en tenant compte de leurs différences et de leurs besoins. Connaissant mieux les enfants, ils peuvent communiquer de façon plus efficace avec les parents et obtenir leur collaboration. Ils sont soutenus dans leur démarche par différents programmes qui ont pour objet la concertation entre la famille et l'école. Dans certaines commissions scolaires, des mesures sont prises pour établir le dialogue entre des organismes communautaires et l'école en vue d'assurer un meilleur suivi auprès des enfants. Cependant, la situation n'est pas totalement satisfaisante. On a relevé qu'il est souvent difficile d'obtenir les services de personnes-ressources et de spécialistes et que des risques de dérive sont toujours présents, compte tenu des pressions de différentes sources qui s'exercent sur les enseignantes pour qu'elles dérogent aux visées du programme.

Photo : Denis Caron

ANNIE VIGNEAULT

En somme, les perceptions des participantes sont venues confirmer l'évaluation initiale de la maternelle à temps plein faite en 1997 : « L'évaluation positive et les progrès les plus soulignés par les parents et le personnel enseignant concernent le développement du langage, des habiletés sociales et de l'autonomie, la motivation à apprendre et le sentiment d'appartenance à l'école[5]. » Sept ans plus tard, on constate que les orientations choisies à cette époque étaient fondées et qu'elles devraient, selon les participantes, être maintenues. Toutefois, ne faudrait-il pas aller au-delà des perceptions et qu'une équipe multidisciplinaire mène une recherche

sur l'ensemble de la question, par exemple en examinant plus particulièrement le développement des compétences des enfants, la disponibilité et la pertinence des interventions des personnes-ressources et des spécialistes, la réussite scolaire des enfants de l'éducation préscolaire et les effets du programme sur leur réussite à long terme ainsi que la collaboration des parents? Les données recueillies auprès des parents, des enseignants du premier et du deuxième cycle du primaire et des divers acteurs à l'éducation préscolaire, dont les administrateurs, ne permettraient-elles pas de dresser un bilan objectif de la situation et, au besoin, de faire les mises à niveau appropriées?

M. Guy Lusignan est consultant en éducation.

1. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, *Pauline Marois dévoile le programme éducatif renouvelé de la maternelle à temps plein*, Communiqué de presse, Gouvernement du Québec, 12 juin 1997. (www.meq.gouv.qc.ca/cpress/cpress97/c970612.htm)
2. Joëlle Beauchamp, enseignante d'immersion française, Commission scolaire Western Québec; Francine Boily, enseignante, Commission scolaire de la Capitale; Christiane Bourdages-Simpson, chargée de cours à l'Université du Québec en Outaouais; Diane Cantin, enseignante, Commission scolaire des Patriotes; Kathleen Dunnigan, conseillère pédagogique, Commission scolaire des Laurentides; Chantal Hamel, personne-ressource pour le programme Passe-Partout, Commission scolaire du Val-des-Cerfs; Hélène Harvey, enseignante, Commission scolaire des Rives-du-Saguenay; Martine Larocque, enseignante, Commission scolaire Marguerite-Bourgeoys; Céline Michaud, responsable du dossier de l'éducation préscolaire, ministère de l'Éducation; Christine Pérusset, conseillère pédagogique, Commission scolaire Marguerite-Bourgeoys; et Annie Vigneault, enseignante, Commission scolaire des Chênes.
3. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, *Programme de formation de l'école québécoise, Éducation scolaire, enseignement primaire*, Gouvernement du Québec, 2001, p. 52.
4. Le service d'animation Passe-Partout a été mis en place en 1978 en vue d'offrir à tous les enfants des chances égales de réussite. Passe-Partout a une double mission : accompagner les parents dans leur participation active à la réussite de leur enfant et aider les enfants à s'intégrer avec harmonie au milieu scolaire. Pour plus ample information, consulter la brochure *Passe-Partout, un soutien à la compétence parentale*, Direction générale de la formation des jeunes, ministère de l'Éducation, Gouvernement du Québec. 2003.
5. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, *Les maternelles à temps plein : une réalité qui fait consensus*, Communiqué de presse, Gouvernement du Québec, 21 février 1997. (www.meq.gouv.qc.ca/cpress/cpress97/c970221.htm)

LA PAGE BLANCHE COMME LIEU DE RENCONTRE

par Claude Paiement

Qu'est-ce qu'une situation dramatique? Comment écrire pour le théâtre? Qu'est-ce que le théâtre? Qu'est-ce qu'un personnage? Comment savoir si une scène ennuiera le public ou si elle le captivera?

À ces questions, il n'y a évidemment pas de réponse simple. L'écriture dramatique n'est ni une technique ni un procédé. Il y a des règles qu'il faut suivre à certains moments et qu'il est préférable de transgresser à d'autres!... Parce qu'un texte de théâtre, avant de prendre forme sur le papier et de s'incarner sur scène, c'est d'abord et avant tout une expérience personnelle qui prend sa source dans l'intimité de notre monde imaginaire. Un rêve éveillé où nos différentes voix s'entrechoquent et se répondent pour témoigner de notre relation à la vie...

Voilà du moins le genre de questions et de réflexions sur lesquelles doivent se pencher des élèves de l'école d'éducation internationale de Laval qui, depuis maintenant deux ans, s'initient à l'écriture dramatique en compagnie d'un auteur professionnel.

Le projet, réalisé sur l'initiative de la Rencontre Théâtre Ados (un festival de théâtre pour adolescents qui programme des spectacles professionnels et des productions des élèves), est né du désir de jeter des ponts entre les artistes et le milieu scolaire.

Jumelé à un enseignant du secondaire, un artiste professionnel devait guider et accompagner les élèves dans une démarche de création, de la page blanche jusqu'à la représentation devant public. Inscrit dans le contexte des activités pédagogiques (une douzaine de rencontres), le projet devait, bien entendu, permettre d'atteindre les objectifs du programme scolaire (pouvoir apprécier, créer et interpréter des œuvres dramatiques).

La première année, les consignes étaient les suivantes : en s'inspirant de l'univers de François Rabelais, de l'humour, de la philosophie et de la démesure qui caractérisent son œuvre, les élèves devaient écrire de courtes pièces (d'une durée de 5 à 10 minutes), tout en respectant certaines contraintes (inclure deux citations célèbres de l'auteur, reproduire l'esprit de démesure et le grotesque propre à cet univers, etc.). Sans trop s'en rendre compte, les élèves entraient en contact avec une pensée à laquelle, autrement, ils ne se seraient peut-être pas arrêtés...

La parodie a été retenue comme piste de départ lors de la seconde année. Bien préparés à l'automne par un survol de l'histoire du théâtre et des différents courants qui l'ont traversée (théâtre antique, *commedia dell'arte*, théâtre classique, romantique, absurde, etc.), les élèves devaient choisir une œuvre célèbre (on ne parodie évidemment que ce que l'on connaît bien), l'analyser et imaginer une « relecture » de cette dernière. « Rire de », c'est déjà connaître mieux et aimer un peu plus.

Bien entendu, tous les élèves ne réagissent pas au défi de la création avec le même enthousiasme. Certains ne font que leur « devoir », alors que d'autres plongent littéralement dans l'aventure. Il y a ceux qui restent un peu imperméables et ceux qui découvrent le pouvoir formidable des mots, qui réalisent que leur folie et leurs angoisses peuvent amuser et émouvoir. Que l'inspiration est nécessaire mais insuffisante. Que l'essentiel est dans le questionnement et la réécriture. Dans le travail quoi! Pendant plusieurs semaines, les jeunes échangent avec quelqu'un qui a tout simplement décidé de faire de cette aventure sa vie et son métier. Ils constatent alors que cet auteur dramatique n'est finalement pas si différent d'eux et que, malgré son expérience, il se trouve placé inévitablement devant les mêmes interrogations et les mêmes difficultés.

Bien sûr, il y aura toujours dans la genèse d'une œuvre une part d'alchimie mystérieuse, quelque chose d'inexplicable, mais ce genre de rencontre permet de déboulonner le mythe de l'auteur solitaire vissé à son stylo

et attendant frénétiquement l'apparition de sa muse…

Par ailleurs, pour un artiste, avoir le privilège de pénétrer l'intimité d'une classe, se frotter pendant plusieurs semaines à l'énergie créatrice qui y bouillonne (malgré des conditions souvent difficiles : exiguïté des locaux, grand nombre d'élèves, etc.), réfléchir sur sa pratique, devoir mettre des mots sur ses intuitions, être questionné et placé devant ses paradoxes, tout cela est source de stimulation et de ressourcement.

Quant à l'ordre dans l'univers, il n'a qu'à bien se tenir! L'ardeur des jeunes à le bousculer, à le contester et à le bouleverser est toujours intacte.

Mieux se connaître… c'est déjà un pas vers le but d'un tel projet, qui est de partager notre passion et faire aimer le théâtre pour ce qu'il est : un espace de liberté, une voie vers la découverte de soi et des autres et une occasion exceptionnelle d'expérimenter, de faire et de refaire le monde.

M. Claude Paiement est auteur dramatique et metteur en scène.

FIZE, MICHEL. LES PIÈGES DE LA MIXITÉ SCOLAIRE. « MIXITÉ : LE FAUX COMBAT DE L'ÉGALITÉ? », PRESSES DE LA RENAISSANCE, 2003.

Sociologue et chercheur, Michel Fize se penche dans cet ouvrage sur la question de la mixité scolaire avec un regard des plus intéressants, qui s'appuie tour à tour sur la recherche scientifique, des documents officiels, des témoignages et l'actualité. L'auteur lance un débat nuancé et rigoureux autour de la question de la mixité scolaire et propose des pistes de réflexion pertinentes, notamment – mais non exclusivement – pour les acteurs du milieu scolaire. Sa démarche évolue d'une question à l'autre plutôt que d'une réponse à l'autre. Michel Fize ne prend clairement position qu'à la fin de l'ouvrage, laissant ainsi au lecteur tout le loisir de se former sa propre idée au fil des réflexions.

La mixité scolaire, impensable à une certaine époque, est devenue inattaquable avec le temps. Or Fize se demande si, d'une part, la mixité scolaire a amélioré les relations entre les sexes et si, d'autre part, elle est efficace sur le plan scolaire.

Le débat actuel sur la mixité scolaire est né des préoccupations par rapport à la réussite scolaire et à la violence sexiste en milieu scolaire. Fize présente les arguments des deux grands camps qui s'opposent, soit les « antimixité », qui croient que la mixité n'est pas un facteur d'égalité, mais plutôt une source de nouvelles discriminations, et les « promixité », qui considèrent la mixité scolaire comme un acquis intouchable. La réflexion de l'auteur l'amène à conclure que les arguments des deux camps sont facilement réfutables et que la balance, somme toute, ne penche d'aucun des deux côtés.

Michel Fize constate que le débat de la mixité scolaire et le débat pour l'égalité des sexes sont souvent confondus. Il remarque qu'en fait l'équation entre la mixité et l'égalité ne semble pas fonctionner : à preuve, les filles réussissent mieux que les garçons à l'école, la violence sexiste est très présente dans les écoles, les hommes et les femmes ne vivent pas les mêmes conditions sur le marché du travail, etc. Fize rappelle que « la mixité n'est pas une valeur en soi, une évidence; qu'elle est un outil, plus ou moins adapté, plus ou moins pertinent pour atteindre des objectifs éducatifs particuliers : l'égalité des chances pour tous, l'égalité de réussite pour chacun, sans discrimination de sexe ni, bien sûr, de classe sociale : en ce sens, on peut dire que la mixité reste une ambition » (p. 259).

Par ailleurs, au-delà de ce débat pour ou contre la mixité se trouvent des avis divergents sur la façon de mettre en place les écoles mixtes. La mixité doit-elle être neutre et

asexuée ou, au contraire, différenciée? Le questionnement de l'auteur est très pertinent (p. 110) : « Quelle est au juste la visée de la mixité? Voudrait-elle l'indifférenciation des sexes [...]? Voudrait-elle un modèle androgyne? [...] Alors n'y a-t-il pas confusion entre égalité et neutralité? N'est-ce pas en somme d'une réconciliation entre l'égalité et la différence qu'il s'agit ici? »

Fize termine cet intéressant parcours sur le bien-fondé et l'utilité de la mixité en proposant quelques éléments de solution à la « crise de la mixité ». Il soutient que, s'il n'est pas question de remettre complètement en cause la mixité, il est toutefois impératif d'apporter des correctifs à la façon dont elle se vit, puisque les réussites scolaires différentes des filles et des garçons ainsi que la violence sexiste découlent dans une certaine mesure de la façon dont la mixité est gérée dans le milieu scolaire. Parmi les nombreuses propositions amenées, retenons-en deux : que les maîtres soient formés de façon à mieux gérer la mixité et qu'une véritable parité hommes-femmes soit établie dans le corps enseignant.

Michel Fize se positionne en bref en faveur de la mixité, mais il propose surtout de réaménager la mixité à l'adolescence. Le principe « Ensemble, mais séparés quelques fois » lui semble l'idéal à cet âge pour permettre à chacun des sexes de s'épanouir à sa façon dans certaines occasions, de manière à favoriser les apprentissages de tous, la valorisation de chacun et le climat de l'établissement (p. 231-232) : « Si le principe d'une même instruction, c'est-à-dire de programmes identiques pour les garçons et les filles, ne saurait être contesté, l'application de pédagogies différentes selon le sexe peut donc légitimement se concevoir [...] La mise en œuvre, dans tous les cas, d'une même pédagogie pour les uns et les autres n'est donc qu'une apparence de démocratie. C'est au contraire par des procédés différents que l'on peut parvenir plus sûrement à une réelle égalité des chances entre les sexes. Sans doute la *différenciation pédagogique*, prônée naguère par Louis Legrand, prend-elle ici tout son sens. »

Cependant, au-delà de la question de la mixité scolaire se trouve, rappelle Fize, le problème encore bien réel de la mise en place d'une véritable égalité sociale des sexes. Du point de vue de l'école, « la démocratisation, qui est toujours à inventer, signifie la concrétisation de l'égalité des chances, la recherche d'un système scolaire où l'origine sociale et le sexe ne joueront plus de véritable rôle dans le destin scolaire, où chacun, socialement favorisé ou non, garçon ou fille, accédera réellement aux filières d'enseignement de son choix » (p. 255).

Marie-France Noël

Amyot, Yves. LE MARCHEUR PÉDAGOGIQUE. AMORCE D'UNE PÉDAGOGIE RHIZOMATIQUE. Éditions L'Harmattan, 2003, 192 pages.

Cet essai rédigé dans le contexte de travaux universitaires, comme le précise son auteur, a le mérite d'innover sur le plan pédagogique. Malgré un cadre théorique un peu lourd qui pourrait susciter la polémique, l'introduction ainsi que les chapitres III et IV apportent une réflexion captivante sur les pratiques pédagogiques dans le domaine des arts. Sans être un pamphlet, ce livre attribue aux arts des lettres de noblesse en faisant la démonstration des enjeux liés à leur enseignement et en faisant valoir leur apport indubitable au développement de la pensée d'un individu.

Force est de constater que, dans certaines écoles, les arts occupent peu de place. L'auteur fait valoir aux chapitres I et II la contribution essentielle des arts au développement de la pensée d'un individu. Ce développement passe par la mise en réseau des différents savoirs à construire, à l'image du rhizome de la plante, et ne peut être réduit à l'expression de la créativité. Aux chapitres III et IV, l'auteur propose une pratique de l'enseignement des arts en salle de classe. Plus particulièrement, au chapitre III, il présente sa vision dynamique de la pédagogie des arts tout en démontrant la place essentielle qu'ils occupent dans la construction de la pensée : c'est la pédagogie « rhizomatique ». Les dessins de l'auteur illustrent bien son parcours personnel. Au chapitre V, des exemples aident à mieux saisir la portée et l'originalité de cette approche qui permet de faire avancer la réflexion dans le domaine de l'enseignement des arts.

Donald Guenlin

Chers lecteurs et lectrices, cette rubrique vous est ouverte. Ne soyez pas égoïstes, faites-nous partager les « bons » mots de vos élèves ou les faits cocasses, absurdes même, dont vous êtes les témoins dans vos classes ou dans l'école. Adressez vos envois à : *Vie pédagogique*, ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, 600, rue Fullum, 10e étage, Montréal (Québec) H2K 4L1. Sous la direction de Mme Diane Roy, enseignante d'arts plastiques, les illustrations qui suivent ont été effectuées par des **élèves de l'école Marcelle Mallet, de Lévis.**

« Je prends une bouchée minuscule, pas majuscule, hein? »

Julie Simard

Caroline Laroche-Lortie

« Notre maison est protégée, elle a un *système de larme* pour les voleurs. »

Si vous résidez au Québec, vous pouvez maintenant vous abonner à *Vie pédagogique* ou, le cas échéant, procéder à votre changement d'adresse sur le site Internet de la revue : **http://www.viepedagogique.gouv.qc.ca**

❑ **Abonnement** – ❑ **Changement d'adresse pour les abonnés du Québec**

Remplir ce coupon en y indiquant, pour un changement d'adresse, votre numéro d'abonné (ou votre ancienne adresse) ainsi que votre nouvelle adresse.

Numéro d'abonné (réabonnement)
Nom
Prénom
N° rue, route appartement
Ville Province Code postal
Pays

Adresser à : *Vie pédagogique*
Service de la diffusion
Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport
3220, rue Watt, bureau 101
Sainte-Foy (Québec) G1X 4Z7
Télécopieur : (418) 646-6153
Courriel : vie.pedagogique@mels.gouv.qc.ca

À quel titre travaillez-vous en éducation ou vous intéressez-vous à ce domaine?

• administrateur scolaire	13
• commissaire d'école	14
• directeur d'école ou directeur adjoint	15
• enseignant	16
• étudiant	17
• personnel du ministère de l'Éducation	18
• professionnel non enseignant	19
• parent	20
• autre	65

❑ **Abonnement** – ❑ **Changement d'adresse pour les abonnés à l'extérieur du Québec**

Remplir ce coupon en y indiquant, pour un changement d'adresse, votre numéro d'abonné (ou votre ancienne adresse) ainsi que votre nouvelle adresse.

Nom
Prénom
Organisme
Adresse appartement
B.P. Ville Code postal
Pays

TARIFS (devise canadienne)	1 AN	2 ANS
Canada (NB/NE/TN)	**23,00 $**	**42,00 $**
Canada (autres provinces)	**21,50 $**	**39,00 $**
Autres pays	**24,00 $**	**45,00 $**

❑ chèque (dollars canadiens) ❑ mandat postal

À l'ordre de : Ministre des Finances

Adresser à : *Vie pédagogique*
Service de la diffusion
Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport
3220, rue Watt, bureau 101
Sainte-Foy (Québec) G1X 4Z7
CANADA